Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный педагогический университет»

На правах рукописи

Чёрная Елена Викторовна

ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ФОРМИРОВАНИЕМ НАЧАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ

Специальность 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(математика)

Диссертация
на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор Попова Ада Андреевна

Челябинск, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ФОРМИРОВАНИЕМ НАЧАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ 16
1.1.Методологические подходы и теоретические положения обучения математике младших школьников с формированием начальной информационной грамотности 16
1.2.Начальная информационная грамотность и пути её формирования 25
1.3.Потенциал содержания учебного предмета «Математика» для формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в рамках универсальных учебных действий 39
Выводы по главе 1 58
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ НАЧАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ 60
2.1. Учебная среда обучения математике с формированием начальной информационной грамотности 60
2.2. Методика формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике 73
2.3. Диагностика формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике 112
Выводы по второй главе 129
ГЛАВА 3. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА: ЗАДАЧИ, ОРГАНИЗАЦИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ 132
3.1. Цели, задачи, планирование опытно-экспериментальной работы 132

3.2. Реализация методики формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике в специально созданной учебной среде 142
3.3. Результаты формирующего эксперимента и их обсуждение 157
Выводы по третьей главе 164
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 165
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... 168
ПРИЛОЖЕНИЕ А. АНКЕТА ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ .. 195
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ФРАГМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ УРОКОВ .. 198

ВВЕДЕНИЕ

Математика является основной дисциплиной обучения младших школьников, и в настоящее время она представлена в нашей стране в вариативных программах образовательных систем «Школа 2100», «Перспектива», «Школа России» и др. Однако, какова бы ни была образовательная система обучения, математика и её методика должны быть ориентированы на освоение предметной области «Математика и информатика» согласно Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования (далее – ФГОС НОО) [175]. Эта новая для начальной школы образовательная область нацелена на обучение математике с формированием у младших школьников основ логического мышления, умений создания и использования алгоритмов, чтения и записи математических символов, предложений и текстов, основ построения и преобразования моделей. Решение изложенной задачи непосредственно связано с формированием основ информационной грамотности у учащихся как совокупности знаний, умений, владений, связанных с информацией, ее поиском, обработкой, анализом и интерпретацией в соответствии с учебным заданием. Это направление развития содержания математики отвечает Концепции развития математического образования принятой в Российской Федерации [82] в 2013 году.

С другой стороны, изменения в начальной математике и её методике обучения связаны решением задачи формирования умения учиться, овладения универсальными учебными действиями, поставленной в «Примерной основной образовательной программе начального общего образования» [143].

Универсальные учебные действия (УУД) могут послужить средством для освоения начальной информационной грамотности. Согласно утверждению коллектива исследователей во главе с А.Г. Асмоловым (Г.В. Бурменская, И.А. Володарская, О.А. Карабанова, Н.Г. Салмина, С.В. Молчанов), начальная

математика является основой развития у учащихся познавательных действий [75, с. 136], тогда формирование познавательных универсальных учебных действий непосредственно связано с формированием начальной информационной грамотности в процессе обучения математике. Часть познавательных универсальных учебных действий, позволяющих формировать начальную информационную грамотность, нами названа «познавательные *информационные* универсальные учебные действия».

Различные аспекты становления информационной грамотности подрастающего поколения в условиях информационного общества отражены в работах отечественных и зарубежных исследователей. Методика преподавания информатики в основной школе представлена в трудах А.Г. Гейна [28-31] – автора учебников и учебных пособий для старшеклассников и студентов. Исследованию феномена информационной культуры и информационной грамотности посвящены исследования Н.И. Гендиной [32-35]. Хесус Лау [180] проанализировал и обобщил материалы по информационной грамотности для всех категорий обучающихся, что позволило ему сформулировать общее понятие информационной грамотности. Методические аспекты формирования и развития информационной грамотности младших школьников в рамках дисциплины «Информатика» представлены в трудах А.В. Горячева [36-42] и Ю.А. Первина [52, 114-120], а также в трудах Т.Е. Соколовой [163-166] в рамках учебных дисциплин «Литературное чтение» и «Русский язык». Формирование информационной грамотности осуществляется в специальных условиях – учебных средах, которые создают возможность организации всех информационных процессов. Теоретические основы таких сред для участников образовательного процесса в начальной школе разработали Д.Ш. Матрос и его ученики [104].

Коренные изменения в системе образования часто оставляют нерешенными некоторые задачи. Так, на сегодняшний день появление новой предметной области «Математика и информатика» в начальной школе явилось

причиной недостаточно полного теоретического осмысления и методического обоснования обновленного курса начальной математики. В научно-методической литературе нет толкования понятия «начальная информационная грамотность», недостаточно изучены возможности курса математики для формирования такой грамотности, не описаны методика и технологии формирования такой грамотности у младших школьников в процессе обучения математике.

Таким образом, одним из **актуальных** направлений в современном образовании является формирование начальной информационной грамотности у младших школьников в рамках предметных дисциплин, особенно в математике, в специально созданных условиях – учебных средах.

Анализ нормативных документов, научной, учебно-методической литературы по изучаемой проблеме позволил сформулировать следующие **противоречия**:

- *на социально-педагогическом уровне* – между возрастающими требованиями, предъявляемыми ФГОС НОО к уровню математической подготовки обучающихся в рамках предметной области «Математика и информатика», и недостаточной ориентацией системы общего образования на решение проблемы формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике;

- *на научно-педагогическом уровне* – между необходимостью формирования начальной информационной грамотности и недостаточной разработанностью теоретических основ ее формирования в процессе обучения математике при освоении познавательных универсальных учебных действий;

- *на научно-методическом уровне* – между дидактическими возможностями учебного предмета «Математика» в формировании познавательных информационных универсальных учебных действий, формирующих начальную информационную грамотность, и недостаточной

направленностью методик обучения математике на реализацию этих возможностей.

Необходимость решения указанных противоречий послужила основой выбора актуальной темы исследования: **«Обучение математике младших школьников с формированием начальной информационной грамотности».** Исследование направлено на решение **проблемы**: как в процессе обучения математике обеспечить успешное формирование начальной информационной грамотности у младших школьников?

Объект исследования – процесс обучения математике в начальной школе.

Предмет исследования – формирование начальной информационной грамотности у младших школьников при обучении математике.

Цель исследования – разработка и научное обоснование методики формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике.

Гипотеза исследования – формирование начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике будет успешным, если:

- определить содержание понятия «начальная информационная грамотность» и выделить комплекс познавательных универсальных учебных действий, направленный на формирование такой грамотности;
- создать методику формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике, основанную на системном и деятельностном подходах с использованием нелинейной образовательной технологии (концентрического подхода);
- использовать потенциал математики с целью диверсификации ее содержания на основе принципа минимакса;
- создать учебную среду, обеспечивающую реализацию методики формирования начальной информационной грамотности в процессе

обучения математике с учетом требований заказчиков (государство, образовательное учреждение, учитель, родители).

Соответственно цели исследования и выдвинутой гипотезе решались следующие **задачи**:

1) проанализировать состояние проблемы формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике в теории и педагогической практике; выявить потенциал традиционной начальной математики в формировании начальной информационной грамотности;

2) определить содержание начальной информационной грамотности, выявить универсальные учебные действия, способствующие формированию начальной информационной грамотности, объединить их в комплекс, определить порядок их формирования в соответствии с учебным материалом по математике;

3) разработать модель формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике; в соответствии с созданной моделью разработать и теоретически обосновать методику формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике;

4) разработать учебную среду, способствующую успешному формированию начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике;

5) экспериментально проверить эффективность созданной методики формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике в созданной учебной среде.

Методологическую основу исследования составили философские положения о целостности явлений и процессов окружающей действительности, их взаимной связи и обусловленности; о единстве педагогической теории и практики; об основополагающих элементах системы научного знания, лежащих

в основе современной научной картины мира, теории деятельности, развивающего обучения; основы теории и методики начального математического образования, концепции формирования информационной культуры младших школьников. Ориентирами выбранной в исследовании методологии являются системный, деятельностный, компетентностный, концентрический и интегративный подходы.

Теоретической основой исследования являются:

- результаты исследований в области теории и методики обучения математике (И.И. Аргинская [3-6], А.В. Белошистая [12], Г.В. Дорофеев [47-51], И.Г. Липатникова [88, 89], Л.Г. Петерсон [121-129, 153]);

- основополагающие труды ученых в области теории и методики овладения информационными технологиями и формирования информационной культуры (А.Г. Гейн [28-31], Н.И. Гендина [32-35], А.В. Горячев [36-42], Ю.А. Первин [114-120], Т.Е. Соколова [163], Хесус Лау [180]);

- работы известных педагогов и психологов в области: системного, деятельностного подходов (И.В. Блауберг и Э.Г. Юдин [17, 18], А.Н. Леонтьев [86, 87]), компетентностного подхода (Э.Ф. Зеер [56], И.А. Зимняя [57], А.В. Хуторской [188]), интегративного подхода (А.В. Горячев [36-42], Т.Е. Соколова [165, 166]), концентрического подхода (Н.И. Пак [111]).

- основы формирования универсальных учебных действий младших школьников (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская, О.А. Карабанова, Н.Г. Салмина, С.В. Молчанов [75]);

- методическое обеспечение интегративных курсов и формирование начальной информационной грамотности (И.Н. Ващук [20], Е.А. Леонова [135]; А.А. Попова [132, 133], Т.Е. Соколова [164-166]);

- статистические методы обработки результатов исследований (А.А. Попова [136-138]).

Для решения поставленных задач и проверки выдвинутой гипотезы были использованы **методы исследования:** анализ психолого-педагогической,

научно-методической литературы, нормативных документов, учебных программ, учебников и методических пособий, анализ педагогического опыта, анкетирование, тестирование, методы традиционного контроля (самостоятельные и контрольные работы), сравнение, классификация, педагогическое наблюдение, обобщение, моделирование, методы статистической обработки результатов педагогического эксперимента.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

- в отличие от ранее выполненной работы И.Н. Ващук «Формирование информационной грамотности младшего школьника в учебной деятельности» [20], в которой проблема формирования информационной грамотности решалась в пропедевтическом курсе информатики, в настоящей работе, в условиях действия ФГОС НОО, использованы потенциальные возможности математики, позволяющие формировать познавательные *информационные* универсальные учебные действия;

- предложена модель формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике, содержательный компонент которой включает задания для формирования выделенного комплекса познавательных информационных универсальных учебных действий (знаково-символических, логических, общеучебных);

- разработана методика формирования начальной информационной грамотности у младших школьников на уроках математики на основе концентрического подхода, особенностью которой является обучение учащихся в учебной среде, отвечающей требованиям заказчиков (государство, образовательное учреждение, учитель, родители), построенной на основе частных принципов диверсификации (соответствие, вариативность), принципов минимакса и здоровьесбережения;

- показано, что освоение на уроках математики выделенного на основе определения комплекса познавательных информационных универсальных

учебных действий обеспечивает формирование начальной информационной грамотности.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

- определено понятие «начальная информационная грамотность» как наличие знаний, умений, владений, позволяющих младшему школьнику самостоятельно организовывать поиск информации в соответствующих возрасту информационных ресурсах, критически относиться к получаемой информации, обрабатывать, анализировать, интерпретировать информацию в соответствии с учебным заданием, осуществлять информационную познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств коммуникации;

- дано обоснование использованию концентрического подхода в процессе формирования начальной информационной грамотности на уроках математики; на основе анализа содержания обучения начальной математике дано обоснование процессу формирования начальной информационной грамотности у младших школьников;

- выделены частные принципы диверсификации (соответствие, вариативность), с учетом которых построены модель и методика формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике с помощью освоения комплекса познавательных информационных универсальных учебных действий в специально созданной учебной среде.

Практическая значимость исследования состоит в том, что:

- теоретические результаты исследования доведены до уровня практического применения и внедрены в учебный процесс:

- составлен комплекс заданий, направленный на формирование начальной информационной грамотности, представленный в виде авторского электронного ресурса с доступом через сеть Интернет (сайт http://infgr.ucoz.ru/);

- даны рекомендации учителям начальной школы по организации учебной среды формирования начальной информационной грамотности в

процессе обучения математике, отвечающей требованиям заказчиков: государства, образовательного учреждения, учителя, родителей.

Обоснованность и достоверность научных результатов и выводов обеспечивается опорой на фундаментальные работы в области психологии, педагогики, теории и методики обучения математике в начальной школе, внутренней непротиворечивостью логики исследования, выбором взаимодополняющих психологических и педагогических методов исследования; применением статистических методов обработки данных, полученных в ходе экспериментальной работы, и согласованностью полученных результатов.

Логика и этапы исследования. Исследование проводилось с 2010 по 2016 гг. и включало несколько этапов.

На первом этапе (2010-2011 гг.) проводилось изучение научно-методической, психолого-педагогической литературы, нормативных документов по проблеме исследования, определялись методы исследования, изучался опыт работы учителей школ городов Челябинск и Верхний Уфалей, пос. Сосновка (Челябинская обл.), где проводился педагогический эксперимент.

На втором этапе (2012-2014 гг.) проводилась опытно-экспериментальная работа. Разрабатывалась и внедрялась методика формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике. Проводился констатирующий и формирующий эксперименты.

На третьем этапе (2014-2016 гг.) обобщался, систематизировался, анализировался полученный материал, проводилось внедрение в практику результатов исследования.

Апробация и внедрение результатов. Опытно-экспериментальная работа осуществлялась в процессе обучения математике учащихся 1-4 классов МАОУ гимназии № 96 и МАОУ СОШ № 46 г. Челябинска, МБОУ СОШ № 1 и МБОУ СОШ № 12 г. Верхнего Уфалея, МБОУ СОШ п. Сосновка Сосновского района Челябинской области. В формирующем эксперименте приняли участие

275 (276 на конец опытно-экспериментальной работы) учащихся начальной школы и 10 учителей. В анкетировании участвовали 38 учителей начальных классов.

Материалы диссертационного исследования докладывались и обсуждались на *международных* конференциях: «Научные проблемы образования третьего тысячелетия» (г. Самара, 2011), «Устойчивое развитие в неустойчивом мире» (г. Челябинск, 2014); на *всероссийских* и *региональных* конференциях: «Введение федерального государственного образовательного стандарта начальной школы на основе информационных и коммуникационных технологий» (г. Челябинск, 2011), «Информатизация образования: проблемы и перспективы» (г. Челябинск, 2012), «Современные тенденции развития теории и практики начального общего образования» (г. Шадринск, 2012), «Формирование информационной грамотности в общеобразовательных учреждениях в рамках Федеральных государственных образовательных стандартов» (г. Челябинск, 2012), «Информатика и информационные технологии» (г. Челябинск, 2013), «Мониторинг качества образования в условиях введения ФГОС НОО: теоретико-методологические и технологические аспекты» (г. Челябинск, 2013), «Кадровая стратегия современного образования: курс на профессиональную социализацию молодых специалистов» (г. Челябинск, 2013), «Формирование информационной компетентности обучающихся начальной и основной школ: проблемы и перспективы» (г. Челябинск, 2013).

Проведенное исследование позволило вынести на защиту следующие положения:

1. Содержание учебного предмета «Математика», его средства и методы предоставляют существенные возможности для формирования начальной информационной грамотности, под которой понимается наличие знаний, умений, владений, позволяющих младшему школьнику самостоятельно организовывать поиск информации в соответствующих возрасту

информационных ресурсах, критически относиться к получаемой информации, обрабатывать, анализировать, интерпретировать информацию в соответствии с учебным заданием, осуществлять информационную познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств коммуникации.

2. Формирование начальной информационной грамотности у младших школьников целесообразно осуществлять в процессе освоения комплекса познавательных информационных УУД, направленных на формирование умения учиться. Методика формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике основана на концентрическом подходе, предполагающем возвращение к формированию одних и тех же познавательных информационных УУД на всех этапах изучения математики с последовательным углублением и усложнением материала, реализации принципа минимакса, обеспечивающем максимум учебной информации и излишних навыков, овладевая которыми учащийся усвоит минимум знаний, умений, владений в области начальной информационной грамотности и будет иметь возможность освоить учебную информацию на более высоком уровне, реализации частных принципов диверсификации (соответствие познавательных информационных универсальных учебных действий математическому содержанию, вариативность образовательных программ).

3. Успешное формирование начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике обеспечивается в учебной среде как совокупности специально созданных взаимосвязанных условий, направленных на освоение учащимися учебного материала. Учебная среда отвечает требованиям заказчиков (государства, образовательного учреждения, учителя, родителей), её особенностью является учет принципа здоровьесбережения как организации обучения младших школьников без ущерба для их здоровья.

4. Применение предложенной методики в процессе обучения математике с реализацией её возможностей позволяет учащимся освоить начальную информационную грамотность в деятельности поиска, обработки, анализа и представления информации в соответствии с учебным заданием, а также создаст основу дальнейшего освоения математики и информационной грамотности на более высоком уровне.

Структура и содержание работы соответствуют логике научного исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

ГЛАВА 1
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ФОРМИРОВАНИЕМ НАЧАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ

1.1. Методологические подходы и теоретические положения обучения математике младших школьников с формированием начальной информационной грамотности

Развитие отечественного математического школьного образования связано с изменением общей образовательной парадигмы, что, в первую очередь, отражается в переходе «от определения цели обучения как усвоения знаний, умений, навыков к определению цели обучения как формирования умения учиться» [75, с. 9-10]. По мнению коллектива авторов во главе с А.Г. Асмоловым, «умение учиться – существенный фактор повышения эффективности освоения учащимися предметных знаний» [там же, с. 27].

Учебные комплексы для начальной школы в настоящее время претерпели существенные изменения, связанные с изменением цели обучения. Нововведения, отраженные в руководящих документах [53, 143, 175], поставили новые задачи перед отечественными педагогами, связанными, главным образом, с вопросом «Как обучать детей в условиях необходимости формирования умения учиться?».

При проведении настоящего исследования мы опирались на ряд подходов, научных теорий и принципов, разработанных отечественными и зарубежными педагогами и психологами и нашедших отражение в руководящих документах. Так, в федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 11) принципы преемственности, вариативности,

соответствия являются обязательными при составлении образовательных программ [53].

Понимая, что начальная школа нацелена на формирование у школьников компетенции *«умения учиться»*, мы считаем необходимым обратиться, в первую очередь, к *компетентностному подходу*, акцентирующему внимание на результат обучения, в качестве которого рассматривается не сумма заученных знаний, умений, навыков, а способность действовать в различных проблемных ситуациях, особенно в условиях постоянного увеличения объема информации. На сегодняшний день в литературе имеются научно-теоретические и научно-методические работы, в которых раскрыта сущность компетентностного подхода, например, труды А.Л. Андреева [1], А.Г. Бермуса [13], А.А. Вербицкого [21], Э.Ф. Зеера [56], И.А. Зимней [57], Е.Я. Когана [78], О.Е. Лебедева [85], Н.Н. Тулькибаевой и Р.Т. Шрейнер [169], А.В. Хуторского [187,188] и других исследователей. Компетентностный подход предполагает создание *особого пространства учебной деятельности,* в котором ученик активно включается в образовательный процесс.

Психологи еще со времен Ж. Пиаже и Л.С. Выготского пришли к выводу, что развитие интеллектуальных способностей человека возможно лишь в ходе собственной продуктивной деятельности, то есть когда учащийся создает новый для себя продукт. В этой связи в формировании информационной грамотности ещё одним ведущим подходом является *деятельностный.*

Истоком деятельностного подхода является психология. Вербализацию данный подход получил в трудах Л.С. Выготского [24, 25], А.Н. Леонтьева [86, 87], С.Л. Рубинштейна [148], развитие – в трудах П.Я. Гальперина [26, 27], В.В. Давыдова [43, 44], Н.Ф. Талызиной [168], Л.М. Фридмана [177], Д.Б. Эльконина [206, 207] и др. Данный подход, как отметил А.Н. Леонтьев, основан на положении о том, что психика человека тесно связана с его деятельностью и ею обусловлена [87, с. 57]. При этом деятельность понимается как преднамеренная активность человека, осуществляемая в процессе его взаимодействия с

окружающим миром, и это взаимодействие заключается в решении жизненно важных для человека проблем. Здесь необходимо обратить внимание на то, что подлинной деятельностью является лишь та, которая связана с преобразованием действительности [87, с. 114].

Деятельность, как психологический феномен, имеет свою структуру. Так, по П.Я. Гальперину [27] и Н.Ф. Талызиной [168], формирование умственных действий происходит по взаимосвязанным этапам. Освоение деятельности и, следовательно, усвоение обеспечивающих ее знаний, может быть успешным только при условии последовательного прохождения всех этапов: 1) создание мотивации обучаемого; 2) составление ориентировочной основы действия; 3) выполнение реальных действий; 4) проговаривание вслух описаний того реального действия, которое совершается, в результате чего отпадает необходимость использования ориентировочной основы действий; 5) действие сопровождается проговариванием «про себя»; 6) полный отказ от речевого сопровождения действия, формирование умственного действия в свернутом виде (интериоризация).

Наличие структуры в деятельности указывает на непосредственную связь деятельностного подхода с *системным*. В определённом смысле системный подход есть методологическое средство изучения интегрированных объектов и интегральных зависимостей и взаимодействий. Интеграция математики и информатики является примером новообразования нового качества в результате соединения частей в единое целое. Интеграция выступает системообразующим фактором, а интегральная целостность – это базовый признак системы.

Главное назначение системного подхода – познание законов систем: образования целого, строения целого, функционирования целого, развития целого; отношений явлений (системы) с родовой системой, другими системами, с внешним миром. [18. с. 17]. Специфика системного подхода определяется тем, что он ориентирует исследование на раскрытие целостности объекта и

обеспечивающих ее механизмов, на выявление многообразных типов связей в сложном объекте и сведение их в единую теоретическую картину [18].

На философском и теоретическом уровне системный подход разрабатывали И.В. Блауберг и Э.Г. Юдин [17, 18] (основы системного подхода), М.С. Каган [74] (методология системных исследований в сфере социального и гуманитарно-социологического знания), Г.Н. Сериков [158] (системно-синергетическая концепция гуманно ориентированного образования) и др. Системный подход способствует адекватной постановке и решению проблемы формирования информационной грамотности в процессе обучения математике.

Изменения в образовании для современного информационного общества базируются на теоретических положениях, выработанных отечественными психологами. Структуру учебной деятельности учащихся, а также основные психологические условия и механизмы процесса усвоения на сегодняшний день наиболее полно описывает экспериментально обоснованная теория умственного развития ребенка Л.С. Выготского [24, 25]. Свои исследования Л.С. Выготский тесно связывал с проблемой обучения и его воздействия на умственное развитие ребенка.

Принцип развития ребенка сочетался в трудах Л.С. Выготского с принципом системности. Он рассматривал целостные образования в виде различных форм межфункциональных связей. Общепсихологическую теорию деятельности обосновал А.Н. Леонтьев [86, 87]. Начальное образование опирается на труды Д.Б. Эльконина [206, 207], посвященные проблемам теории и истории детства, его периодизации, психического развития детей разных возрастов, психологии игровой и учебной деятельности, психодиагностики, а также вопросам развития речи ребенка и обучения детей чтению. Основные положения, сформулированные В.В. Давыдовым [44], характеризуют не только содержание учебных предметов, но и те умения, которые должны быть сформированы у учащихся при усвоении этих предметов в учебной

деятельности. К таким умениям относятся *универсальные учебные действия*, в том числе те, которые способствуют формированию информационной грамотности в процессе обучения математике. По мнению группы ученых, возглавляемых А.Г. Асмоловым, системно-деятельностный подход является основой концепции развития универсальных учебных действий для начальной школы в рамках ФГОС [75, с. 26]. В нашей работе данная концепция рассматривалась в качестве ориентира построения методики формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике в начальной школе.

Под *информационной грамотностью* понимают «умение формулировать информационную потребность, запрашивать, искать, отбирать, оценивать и интерпретировать информацию, в каком бы виде она ни была представлена» [205]. Об актуальности формирования такой грамотности в начальной школе свидетельствует наличие в Примерной основной образовательной программе начального общего образования в разделе «Формирование универсальных учебных действий» подраздела «Работа с информацией» в предметной области «Математика и информатика» [143, с. 49]. Диверсификация дисциплины «Математика» обусловила постановку задачи исследования вопросов формирования информационной грамотности в процессе обучения математике в начальной школе. Принцип диверсификации допускает разнообразие, разносторонность и вариативность системы образования, «проникновения одних форм образования в другие; объединения различных видов, типов и форм образования, ранее не связанных между собой; расширения сферы деятельности образовательных учреждений; многообразия содержания образовательных программ; свободы использования образовательных технологий». По мнению В.С. Безруковой, диверсификация системы образования может служить одним из факторов создания оптимальных педагогических условий для удовлетворения различных образовательных потребностей [10]. В.В. Багин связывал диверсификацию с повышением

степени гибкости образовательных систем, с возрастающими требованиями общества к образовательным результатам [8]. Для достижения образовательных результатов в условиях различных систем обучения (вариативность) обязательно соблюдение частного принципа диверсификации – соответствия, касающегося содержания учебных дисциплин, в данном случае математики и информатики.

Диверсификация (расширение) дисциплины «Математика» за счет дисциплины «Информатика» неизбежно связана с реализацией ряда подходов при построении процессов обучения. Рассмотрим основные подходы к построению процесса обучения – линейный и нелинейные.

Линейный подход заключается в последовательном расположении изучаемых тем без дублирования. К нелинейным подходам относится *концентрический,* предполагающий периодическое возвращение учащихся к одним и тем же темам учебного материала для более глубокого усвоения. По мнению Л.Г. Петерсон, учебное содержание образовательной дисциплины «по форме должно представлять собой систему учебных задач; быть построено в виде содержательных линий без повторений; представлять собой последовательность разделов, каждый из которых соответствует определенному этапу познания» [129]. Взгляд Л.Г. Петерсон на содержание образовательной дисциплины как на систему учебных задач обусловливает необходимость реализации дидактического принципа *минимакса*, под которым понимают следующее: «любой образовательный процесс должен содержать максимум избыточной информации и излишних навыков, овладевая которыми, любой ученик усвоит хотя бы минимум» [209].

Обратим внимание на то, что системный подход позволяет интегрирование концентрического и линейного подходов и приводит к *спиральному* подходу, предполагающему расширение и углубление круга знаний по определенной проблеме [141].

При обучении математике в начальной школе используется концентрический подход, при котором обучающиеся сначала осваивают простые учебные задачи в порядке ознакомления (в элементарном виде), а затем задачи усложняются для углубления и расширения осваиваемых знаний. Классическим примером использования нелинейного подхода является построение процесса освоения понятия «натуральное число» по концентрам «Числа в пределах 10», «Числа в пределах 100», «Числа в пределах 1000», «Многозначные числа» [106].

По нашему мнению, линейное построение образовательных программ удобно для наращивания числа образовательных линий, то есть при расширении объема знаний. Для организации продуктивного обучения необходим нелинейный подход (концентрический или спиральный), допускающий повторение учебного материала. Мы согласны с Н.И. Паком, который считает целесообразным обращение к нелинейным технологиям, в частности, к концентрическому подходу, который «предполагает ступенчатое, многоуровневое построение процесса обучения заданному курсу» [111].

В рамках концентрического или спирального подходов возможно построение интегрированных технологий обучения математике и информационной грамотности. Так, например, при изучении арифметической операции «сложение» по концентрам натуральных чисел возможно освоение информационного универсального действия «синтез – составление целого из частей». Это позволило нам предположить, что освоение начальной информационной грамотности будет также носить нелинейный характер.

Базовым положением в нашем исследовании служит тезис о том, что формирование информационной грамотности в процессе обучения математике связано, прежде всего, с формированием универсальных учебных действий (УУД), выступающих в качестве основы образовательного и воспитательного процесса. В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и

самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения в *деятельности* нового социального опыта. Программа начального школьного образования предусматривает предметные требования, включающие освоение учащимися *системы* основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира [175]. В составе основных видов универсальных учебных действий, диктуемом ключевыми целями общего образования, можно выделить четыре блока:

1) личностный;

2) регулятивный (включающий также действия саморегуляции);

3) познавательный;

4) коммуникативный.

Предполагается, что такое четкое выделение данных видов учебных действий позволит уделить им приоритетное место в рамках изучения конкретных учебных предметов.

ФГОС НОО содержит требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования, отражающие:

– умение осуществлять информационную, познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств информации и коммуникации;

– умение использовать различные способы поиска, обработки, анализа и интерпретации информации в соответствии с учебной задачей;

– умение ориентироваться в базовых понятиях, необходимых для получения начального образования и продолжения образования на следующей ступени и др. [175].

Названные УУД, сформированные у младшего школьника, составят основу информационной грамотности, которая закладывается ещё в начальной школе.

Мы согласны с мнением А.Г. Асмолова, что начальная математика «является основой развития у учащихся *познавательных* действий, в первую очередь логических, включая знаково-символические, а также таких, как планирование (цепочки действий при решении задач), систематизация и структурирование знаний, перевод с одного языка на другой, моделирование» [75, с. 136] и др. Поэтому, из множества универсальных учебных действий в настоящем исследовании мы выделяем познавательные универсальные учебные действия (общеучебные, логические, знаково-символические). Те из них, которые непосредственно связаны с освоением начальной информационной грамотности, нами названы познавательными информационными универсальными учебными действиями.

В условиях необходимости освоения младшими школьниками новых знаний по математике и получения начальных представлений по информационной грамотности, на наш взгляд, целесообразно ступенчатое построение деятельности младших школьников по освоению познавательных информационных универсальных учебных действий. При этом происходит периодическое возвращение к одним и тем же универсальным учебным действиям, что способствует более качественному и глубокому их освоению. Появляется возможность использования концентрического подхода в формировании начальной информационной грамотности в концентрах математики. По нашему предположению, двойное использование концентрического подхода при освоении математики и начальной информационной грамотности является органичным и способствует достижению запланированных результатов обучения.

Подводя итог первому параграфу, отметим, что методологическую основу формирования начальной информационной грамотности составляют: компетентностный, системно-деятельностный подходы; теория деятельности А.Н. Леонтьева, Д.Б. Эльконина; теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной. Методической основой

формирования начальной информационной грамотности является нелинейный подход, рассмотренный Н.И. Паком как технология в условиях информатизации. Диверсификация математики обусловливает реализацию принципов соответствия и вариативности, информатики деятельностный подход ведет к необходимости использования принципа минимакса. Основой формирования начальной информационной грамотности у младших школьников служит концепция формирования универсальных учебных действий. Освоение познавательных информационных универсальных учебных действий в процессе обучения математике открывает возможности развивать информационную грамотность у младших школьников.

1.2. Начальная информационная грамотность и пути её формирования

Прежде чем рассмотреть пути формирования начальной информационной грамотности, раскроем сущность понятия «начальная информационная грамотность».

В современном смысле под грамотностью человека понимают его способность писать согласно установленным нормам грамматики и правописания [19]. Грамотность нередко связывают с уровнем начального образования.

Вопрос о необходимости установления стандарта информационной грамотности был поставлен в 2002 г. в г. Глазго на 68-й Сессии и Генеральной конференции IFLA (International Federation of Library Associatons). Решение этого вопроса связано с необходимостью установления сути информационной грамотности, то есть того, что под этим термином должно пониматься. Деятельность секции по информационной грамотности способствовала появлению в 2006 г. работы «Руководство по информационной грамотности для образования на протяжении всей жизни», подготовленной Председателем Секции по информационной грамотности ИФЛА Хесусом Лау. В этой работе

обобщается и анализируется гигантский массив знаний по данной проблематике, накопленный Секцией за время ее деятельности. Под *информационной грамотностью* Хесус Лау понимает «*наличие знаний и умений*, требуемых для *правильной идентификации информации*, необходимой для выполнения определенного задания или решения проблемы; эффективного *поиска информации*; ее организации и реорганизации; *интерпретации и анализа* найденной и извлеченной информации (например, после скачивания из Интернета); оценки точности и надежности информации, включая соблюдение этических норм и правил пользования полученной информацией; при необходимости передачи и представления результатов анализа и интерпретации другим лицам; последующего применения информации для осуществления определенных действий и достижения определенных результатов» [180].

В отечественной педагогике изучение содержания понятия «информационная грамотность» почти одновременно с Хесусом Лау проведено Н.Н. Гендиной [32, 33]. Она считает, что термин «информационная грамотность» в России получил меньшее распространение по сравнению с термином «информационная культура». Причина этого заключается в том, что трактовка слова «грамотность» имеет оттенок элементарности, примитивности, отражения самого простого, начального уровня образования. Она пишет, что конкретное содержание понятия грамотность менялось исторически, расширяясь с ростом требований к развитию индивида – от элементарных умений читать, писать, считать и т.п. к владению минимумом общественно необходимых знаний и навыков. Расширение объема понятия «грамотность» получило отражение в появлении ряда производных терминов: «библиотечно-библиографическая грамотность», «информационная грамотность», «компьютерная грамотность». (Под компьютерной грамотностью понимают «владение навыками использования средств вычислительной техники; понимание основ информатики и значения информационной технологии в жизни общества» [19].) Грамотность подразумевает умение осуществлять

действие (писать, считать), что привело к появлению понятия функциональной грамотности, которая рассматривается как знания и навыки, требуемые для успешной работы индивида.

О необходимости формирования информационной грамотности и в целом информационной культуры свидетельствуют результаты исследований, проведённых Н.И. Гендиной и отраженных в её трудах [32-35]. Она изучала уровень информационной культуры у потребителей информации и установила, что у них недостаточно высокий уровень информационной культуры. Наша практика работы в вузе подтверждает, что и на сегодняшний день уровень информационной культуры потребителей информации недостаточно высок, и, по нашему убеждению, начинать решать эту проблему необходимо с начальной школы, с овладения начальной информационной грамотностью.

Понятие «информационная культура» возникло в результате обобщения взглядов на информацию, информационные ресурсы, информационные системы, информационные технологии, информатизацию, информационное общество и место человека в нем, на отношение людей к окружающей информационной среде. То есть это более общее понятие по сравнению с информационной грамотностью. Е.Л. Харчевникова, рассматривая вопрос о формировании информационной культуры ребёнка, предложила следующее определение: информационная культура есть «элемент общей культуры человека, представляющий собой совокупность знаний, умений, норм, ценностей, связанных с потреблением и созиданием информационных ресурсов и выполнением информационной деятельности на репродуктивном и творческом уровне» [179].

Информационная культура человека опирается на его информационную грамотность, то есть объем понятия «информационная культура» включает в свой состав объем понятия «информационная грамотность». Принимая определение информационной грамотности Хесуса Лау, в этой связи можно говорить, что в процессе формирования информационной грамотности

происходит формирование информационной культуры. Эта точка зрения представлена в диссертационном исследовании И.Н. Ващук, которая процесс формирования информационной грамотности рассматривает «как начальный этап формирования информационной культуры личности», который происходит в начальной школе в учебной деятельности [20]. Если рассматривать учение как обработку информации, включающую в себя процедуры наблюдения, слушания, говорения, чтения, письма, решения математических задач, запоминания стихов и пр., то возможно говорить, по высказыванию Т.Е. Соколовой, «о научении ребёнка приемам ориентировки в мире информации» [163].

Учитывая мнение Н.И. Гендиной [32], о том, что термин «грамотность» имеет оттенок элементарности, приходим к мысли о том, что выпускник начальной школы не будет обладать «информационной культурой» в полном понимании этого термина, но получит возможность овладеть начальной информационной грамотностью как частью информационной культуры.

Понятие «грамотность» в информационном обществе приобретает особый смысл. Уже нельзя под этим термином понимать только умение писать и читать на каком-либо языке. «Новые требования общества и то новое, что окружает нас в современном мире (новые технологии и новые модели действий) подразумевают «новую грамотность», – отмечено в материалах ЮНЕСКО (портал «Информация для всех. Информационное общество и общества знаний: новости, события, комментарии и аналитика») [71].

Традиционные умения и навыки, приобретаемые в начальной школе, «обрастают» дополнительными характеристиками. Чтение рассматривается как нахождение и восприятие информации посредством поиска, производимого в письменных и других источниках. Письмо – как создание объектов и установление связей в гиперсреде, включая в себя различные типы носителей информации. Арифметический счет связывается с конструированием объектов и действий в реальном мире и его моделях. «Новая грамотность» нацелена на

способность человека отыскивать информацию, моделировать новые объекты и процессы, понимать и изобретать правила.

И.Н. Ващук [20, с. 40] в своей работе не дает определения понятию «информационная грамотность», но считает, что это понятие является сложным и имеет структуру, состоящую из компонентов: психофизиологического, когнитивного, операционно-технологического, коммуникативного, эмоционально-ценностного. Мы согласны, что понятие «информационная грамотность» не является простым, но данное его толкование считаем сомнительным. На наш взгляд, толкование понятия должно опираться на его существенные признаки, которые, например, даны Хесусом Лау [180]. В настоящей работе мы представляем свою трактовку понятия «начальная информационная грамотность», которая опирается на общее определение «информационной грамотности» Хесуса Лау, на положения ФГОС НОО [175] и Примерной основной образовательной программы начального общего образования [143]. Нормативные документы учитывают особенности младшего школьного возраста и ориентируют на развитие математической речи, логического мышления, воображения, обеспечение первоначальных представлений о компьютерной грамотности. Иными словами, в процессе обучения в начальной школе учащиеся должны овладеть умениями: осуществлять информационную, познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств коммуникации; использовать различные способы поиска, обработки, анализа и интерпретации информации в соответствии с учебной задачей.

Итак, в нашем понимании *начальная информационная грамотность* – это наличие знаний, умений, владений, позволяющих младшему школьнику самостоятельно организовывать поиск информации в соответствующих возрасту информационных ресурсах, критически относиться к получаемой информации, обрабатывать, анализировать, интерпретировать информацию в соответствии с учебным заданием, осуществлять информационную

познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств коммуникации.

Данное определение не отрицает наличие у учащихся первоначальных представлений о компьютерной грамотности, так как информационная, познавательная и практическая деятельность возможна с использованием компьютера.

На сегодняшний день овладеть начальной информационной грамотностью можно в процессе изучения собственно информатики в начальной школе на уроках информатики, а также в процессе овладения информационными универсальными учебными действиями при освоении образовательных программ дисциплин обучения. Рассмотрим эти пути формирования начальной информационной грамотности.

Вопросы содержания, методики и организации формирования и развития информационной грамотности школьников на уроках информатики изучали ведущие ученые-педагоги нашей страны. Ю.А. Первин [114-120], один из основателей отечественной школьной информатики, изложил дидактические аспекты школьной информатики на основе многолетней практики работы с младшими школьниками. А.В. Горячев, один из инициаторов продвижения информатики в начальную школу, полагал, что развитие логического, алгоритмического и системного мышления, создает «предпосылку успешного освоения инвариантных фундаментальных знаний и умений в областях, связанных с информатикой» [42].

На сегодняшний день, в соответствии с ФГОС НОО, учащиеся начальных классов получают знания «о правилах создания предметной и информационной среды», а также умения «применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач» [175, с. 10] в рамках учебного предмета «Технология». Это означает, что учащиеся должны научиться использовать компьютерную технику для решения конкретных задач

и задач повседневной жизни. Освоение компьютерной грамотности не является основной целью в предметной области «Технология».

Более полно содержание компьютерной и информационной грамотности для младших школьников отражено в программах и материалах авторских коллективов: А.В. Горячева, Т.О. Волковой, К.И. Гориной, Н.И. Суворовой (учебник-тетрадь «Информатика в играх и задачах») [37-42, 60-63], А.Л. Семенова, Т.А. Рудченко, О.В. Щегловой (Программа «Информатика») [151, 157], Н.В. Матвеевой, Н.К. Конопатовой, Л.П. Панкратовой, Е.Н. Челак (Программа обучения информатике) [65-70, 90], Пащенко О.И. [112, 113] и др.

Перейдём к более подробному рассмотрению этих материалов с целью сравнительного анализа освоения начальной информационной грамотности в рамках учебных дисциплин «Информатика» и «Математика».

Авторский коллектив А.В. Горячева не считает необходимым подключение компьютеров к процессу обучения, и основной упор в построении курса обучения информатике делает на логическую составляющую учебного материала. Курс ориентирован на развитие технического и логического мышления учащихся, на их подготовку к решению разнообразнейших информационных задач [36, 41, 42]. Почти все задания, разработанные коллективом авторов под руководством А.В. Горячева, удачно интегрируются с содержанием современной начальной математики. Этот факт был подмечен авторским коллективом учебников по начальной математике образовательной системы «Школа 2100» (Т.Е. Демидовой, С.А. Козловой, А.Г. Рубиным, А.П. Тонких [97-100]), что нашло отражение в создании комплекта рабочих тетрадей с заданиями и контрольными работами по математике и информатике. На развитие логического мышления и познавательных способностей направлен курс О.А. Холодовой «Информатика, логика, математика» из серии «Юным умникам и умницам» [183-186]. Задания, разработанные в ее системе могут быть использованы на уроках информатики, математики, логики.

Пропедевтические курсы информатики, не использующие компьютерную технику, были особенно популярны в начальной школе с 2007 по 2011 годы, когда техническое обеспечение школ в нашем регионе было недостаточным, а школьные учителя начальных классов слабо владели информационными технологиями и методикой их применения.

А.Л. Семенов изучал роль и место информационных технологий в общем образовании. Он и его коллеги полагали, что курс информатики должен быть интегральным для формирования у учащихся основ технологий мышления и коммуникаций, умений использования компьютера. Курс информатики для начальной школы был нацелен на формирование у учащихся умений представлять, анализировать и интерпретировать данные, представленные текстами, таблицами, диаграммами, графами. Учащиеся должны были овладеть первоначальными навыками работы на бумаге и на компьютере с массивами данных, то есть уметь извлекать необходимые данные, заполнять готовые формы, объяснять, сравнивать и обобщать информацию. Основной упор курса информатики делался на компьютерную математику [156]. Такой курс может вести учитель начальных классов, владеющий навыками работы в различных компьютерных программах. Идея интеграции математики и информатики получила развитие в курсе «Математика и информатика» авторов А.Л. Семёнова и Т.А. Рудченко [155]. Этот курс предусматривает задания на классификацию объектов, нахождение причинно-следственных и временных связей с помощью цепочек, анализ истинности утверждений, построение цепочек рассуждений. Кроме того, учащиеся должны овладеть приемами работы с графическими редакторами и использовать эти навыки в работе с геометрическим материалом. В своих разработках авторы предусмотрели обучение с использованием средств ИКТ, а также бескомпьютерный вариант обучения.

Курс информатики для учащихся 2-4 классов авторского коллектива Н.В. Матвеевой, Е.Н. Челак, Н.К. Конопатовой [65-70] ориентирован на

использование компьютерной техники на уроках информатики при объяснении нового материала, а также при проведении обучающих игр. Главными целями обучения информатике являются: формирование общего представления о понятии «информация», её классификации, преобразовании информации, начальное представление о компьютере и его составных частях, компьютерная обработка информации различного вида. Реализация целей курса предполагает наличие автоматизированного рабочего места для каждого учащегося. Ведение такого курса лучше всего осуществляется учителем информатики, владеющим методикой преподавания информатики в начальной школе.

Пропедевтический курс информатики О.И. Пащенко, ориентированный на раннее обучение детей, направлен на формирование информационно-логического, алгоритмического мышления детей, на формирование начальных пользовательских умений. Курс интегрирован с предметами начальной школы. О.И. Пащенко в качестве основных направлений формирования начальной информационной грамотности предложила «формирование алгоритмического стиля мышления» и «работу по формированию компьютерной грамотности… одновременно с началом изучения языка и математики» [112]. О.И. Пащенко отвечает на актуальный вопрос «Кому учить?» следующим образом: «современное образование настоятельно требует всесторонней качественной подготовки по информатике учителя начальных классов». То есть, по её мнению, «учитель начальных классов должен быть способен ориентироваться в динамическом информационном пространстве, готов внедрять инновационные процессы, осуществлять интегративное обучение младших школьников как самим информационным технологиям, так и с широким их использованием на различных уроках» [113].

Как видно из представленного материала, у различных авторских коллективов разные точки зрения на содержание курса информатики как дисциплины в начальной школе, а в связи с этим неоднозначное мнение об учителе, который должен формировать начальную информационную

грамотность. О.А. Дмитриева провела анализ в рамках диссертационного исследования различных программ изучения информатики в начальной школе как в бескомпьютерном обучении, так и в обучении с использованием компьютера с точки зрения их соответствия ФГОС НОО. Результатом проведённого анализа явился вывод о том, что еще не сложилось единое понимание целей и задач обучения информатике младших школьников [45].

Итак, из вышесказанного следуют выводы о том, что формирование у младших школьников начальной информационной грамотности возможно при обучении информатики в начальной школе с наличием или отсутствием автоматизированных рабочих мест.

Второй путь. В связи с тем, что овладение программами обучения предметных дисциплин предполагает формирование универсальных учебных действий рассмотрим более подробно этот путь формирования начальной информационной грамотности.

В ФГОС НОО, в Примерной основной образовательной программе начального общего образования некоторые вопросы содержания учебного предмета «Информатика» включены в предмет «Технология», что является нововведением. Дисциплина «Технология» содержит раздел «Практика работы на компьютере» [175, с. 76], который игнорируется, если техническое обеспечение школы не позволяет реализовать данную программу. Включение компьютерной грамотности в информационную грамотность позволяет говорить о метапредметном характере последней и использовать для ее формирования другие дисциплины начальной школы.

Если ранее нормированию подлежали предметные результаты, то сейчас ФГОС НОО ориентирован на метапредметные и личностные результаты. Иными словами, освоению подлежит не только содержание обучения различным дисциплинам, но и универсальные учебные действия (УУД), из которых многие напрямую связаны с информационной грамотностью:

- «умение использовать знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач» [там же, с. 9];

- «умение использовать различные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами» [там же, с. 9];

- «умение соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета» и др. [там же, с. 9].

Перечисленные УУД могут быть освоены учениками на любых дисциплинах, в первую очередь на уроках информатики, однако следует заметить, что, в силу органичной связи математики и информатики, учебный предмет «Математика» является наиболее предпочтительным. Формирование УУД, связанных с информатикой, в процессе освоения курса «Информатика» в начальной школе в связи с отсутствием такой предметной области в ФГОС НОО является проблемой организационного и методического характера. С другой стороны, пропедевтика информатики в математике является актуальной и отражена в новом стандарте. В основных задачах реализации содержания математики чётко определены умения информационной направленности: «Развитие математической речи, логического мышления, воображения, обеспечение первоначальных представлений о компьютерной грамотности» [175, с. 19]. В разделе II ФГОС НОО «Требования к результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования» при освоении предметной области «Математика и информатика» указаны умения и владения информационного содержания, основанные на логическом мышлении, на выполнении алгоритмических действий и предписаний (устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями), на исследовании и распознавании объектов, на выполнении моделирования (таблицы, схемы, диаграммы), на восприятии и переработке информации (представление, анализ, интерпретация) [там же, с. 11-12].

В процессе овладения образовательной программой по математике учащиеся получают знания, которые используются как материал для обобщения и развития знаний школьника с информационной точки зрения.

Под *информационной точкой зрения* понимают взгляд на предметы и явления, в первую очередь, с позиций информационных процессов (сбора, накопления, хранения, обработки и передачи информации), а собственно информация рассматривается во вторую очередь. Главными в этом смысле выступают формы представления информации, коммуникации, закономерности управления различными системами.

Рассмотрим более подробно отношение между информатикой и математикой как отдельными дисциплинами. В отличие от других дисциплин, изучаемых в школе, математика наиболее взаимосвязана с информатикой. Решение проблемы освоения УУД, способствующих формированию начальной информационной грамотности, мы видим в обучении математике с формированием начальной информационной грамотности. Задачи такого курса для младшего школьника рассматриваются в двух аспектах: в узком смысле - построение, формирование системы первоначальных представлений учащегося в соответствии с содержанием курса информатики; в широком смысле – формирование нового мышления, мотивирование учащегося к инновационному поведению, способности успешной социализации в современном информационном обществе.

Наша работа нацелена на решение задачи научно-методического осмысления формирования начальной информационной грамотности в курсе начальной математики. Отметим, что реализация курса математики с пропедевтикой информатики в начальной школе осуществляется учителем начальных классов без привлечения узкого специалиста по информатике.

ФГОС НОО определяет содержание современных учебников математики для начальной школы. В силу вариативности содержания образования учебники математики различных авторских коллективов включают в той или

иной степени пропедевтику информатики. Отдельные коллективы авторов школьных учебников математики работают в данном направлении, и в их курсах наблюдается положительная динамика объема пропедевтической информатики.

Проиллюстрируем сказанное при рассмотрении универсальных учебных действий, относящихся к информационным умениям работать с таблицами. В информатике под таблицей понимают конечный набор однотипных записей. Таблица состоит из строк и столбцов, пересечение строки и столбца образует ячейку. Заметим, что эта терминология является общей для информатики и математики.

Рассмотрим выборочно представленный материал по формированию этих УУД в учебных задачах по математике для первого класса в пособиях различных авторских коллективов в динамике (2009-2014 гг.). Рассмотрение проведено по пособиям образовательных систем «Школа 2100», «Перспектива», «Школа России» по формированию умений работать с таблицами.

В пособии «Математика» Г.В. Дорофеева и Т.Н. Мираковой [48] в 1-ой части 1-го класса приводятся задания для учащихся, которые можно рассматривать как пропедевтические, где данные организованы в ячейках таблицы неслучайным образом. То есть, учащиеся знакомятся с табличной формой представления (организации) информации. Например: «В таблице хранятся разные фигуры. Попробуй разгадать закономерности, по которым составлена таблица. Дорисуй недостающую фигуру в последней ячейке» [48, с. 17]. Во 2-ой части пособия предлагаются задания на заполнение таблиц. Например, ученик должен заполнить пустые ячейки таблицы, выполняя вычисления по нахождению суммы, 1-го слагаемого, 2-го слагаемого.

В учебнике «Математика» Т.Е. Демидовой, С.А. Козловой, А.П. Тонких [97] уделяется уже большее внимание на работу с таблицами. В первой части учебника предлагаются задания, представляющее собой скорее пропедевтику

работы по заполнению таблиц при формировании у учащихся пространственных отношений. Во второй части учебника также содержатся задания на заполнение таблиц при нахождении компонентов арифметических действий. В третьей части к перечисленным видам работ добавляются заполнение таблиц при освоении разрядов единиц и десятков, а также задания на формирование умения чтения таблиц. Например, «Сосчитай, сколько игрушек каждого вида в таблице, и отметь кружочком нужную цифру».

В учебных пособиях «Математика» М.И. Моро, С.И. Волковой, С.В. Степановой [108, 109] также большое внимание уделяется формированию умения у учащихся работе с таблицами. Учащимся предлагается большое число заданий на чтение и заполнение таблиц фигурами и числами, при этом основная доля приходится на таблицы с записью компонентов арифметических действий. Особенно много заданий на работу с таблицами содержится во второй части учебника и на страничках для любознательных. Например, «Рассмотри каждую таблицу и расскажи, как надо расположить рисунки в последней строке, чтобы все строки в таблице были разными».

Использование информационных структур оказалось полезным и в плане разнообразия заданий по формированию традиционных математических знаний и умений. Примеры вычислительных заданий с использованием цепочек, деревьев, диаграмм и др. в учебниках по математике позволяет говорить о том, что идея проникновения информатики в курс математики уже получила свое развитие.

Толкование понятия «начальная информационная грамотность» в нашей работе существенно опирается на понятие «информационная грамотность», данное Хесусом Лау на основании трудов секции информационной грамотности.

В России все еще возможны различные пути формирования информационной грамотности в начальной школе: 1) в процессе освоения содержания курса «Информатика» на уроках информатики; 2) при освоении

образовательных дисциплин в процессе формирования и развития универсальных учебных действий. Однако второй путь формирования начальной информационной грамотности предполагает необходимость в осмыслении курса «Математика и информатика» для начальной школы.

1.3. Потенциал содержания учебного предмета «Математика» для формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в рамках универсальных учебных действий

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования предусматривает интегрирование математики с информатикой (предметная область «Математика и информатика»), совершенствование образовательного процесса, что обусловило постановку задачи пересмотра традиционной методики преподавания математики в начальной школе. Проникновение информатики в математику осуществляется на основе ее частных принципов соответствия и вариативности [202]. В этом параграфе устанавливается соответствие содержания традиционного математического образования требованиям ФГОС НОО и содержанию начальной информационной грамотности. Принцип вариативности предполагает выбор участниками образовательного процесса той или иной образовательной системы.

Нами проведен анализ содержаний дисциплин «Математика» и «Информатика» для начальной школы с целью выявления потенциала математики для формирования начальной информационной грамотности у младших школьников. Кроме того, результаты анализа использованы нами для составления комплекса познавательных информационных УУД, освоение которых непосредственно связано с формированием начальной информационной грамотности на уроках математики в рамках принятого в настоящей работе ее толкования.

Анализ содержания традиционного начального математического образования был проведен по трудам М.А. Бантовой, Г.В. Бельтюковой [9], Н.Б. Истоминой [72, 73], Е.Э. Кочуровой, О.А. Рыдзе [149], Л.Г. Петерсон [121-129, 153], В.Н. Рудницкой [149, 150], И.В. Шадриной [201] и др., а анализ содержания пропедевтического курса начального информационного образования – по работам А.В. Горячева [36-42, 60-63], Ю.А. Первина [114-120], Т.Е. Соколовой [163-166] и др.

Проведем сначала сравнение целей обучения математике и информатике. К традиционным целям начального обучения математике (общеобразовательным, развивающим и воспитательным) ФГОС НОО добавил практические цели. Смысловое содержание целей претерпело изменение. Наименьшие изменения произошли с общеобразовательными целями, которые связаны с освоением учащимися знаний и умений в соответствии с предметной образовательной программой. Развивающие цели предполагают развитие логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения, а практические – нацелены на формирование умения применять математические знания при решении практических задач. Воспитательные цели связаны с формированием мировоззрения, важнейших моральных качеств, предусматривающих принятие моральных норм, нравственных установок, национальных ценностей.

Основными целями пропедевтического курса информатики в начальной школе являются: формирование начал информационной грамотности (основные понятия информатики); развитие логического и алгоритмического мышления; развитие системных подходов к решению задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности [175, с. 11-12] и усвоение правил и норм работы с компьютером с целью сохранения здоровья. Таким образом, цели обучения информатике в младших классах пересекаются с целями освоения начального курса математики.

Методическая система начальной математики формировалась на протяжении многих десятилетий и проверялась школьной практикой. Естественно, что со временем её содержание претерпевало заметные изменения. В нашей работе мы рассматриваем содержание программы по начальной математике, сложившееся в конце XX начале XXI вв., благодаря трудам известных методистов: М.А. Бантовой и Г.В. Бельтюковой [9], А.В. Белошистой [12], Г.В. Дорофеева, Т.Н. Мираковой [47-51], Н.Б. Истоминой [72,73], коллектива под руководством М.И. Моро [91-96, 101, 108, 109], Е.Э. Кочуровой, О.А. Рыдзе [149], Л.Г. Петерсон [121-129, 153], В.Н. Рудницкой [149, 150], И.В. Шадриной [201] и др. Содержание традиционного обучения математике предусматривает освоение младшими школьниками нижеследующих разделов: «Числа и величины», «Арифметические действия», «Текстовые задачи», «Пространственные отношения», «Геометрические фигуры», «Геометрические величины». После внедрения ФГОС НОО [175] и принятия «Примерной основной образовательной программы начального общего образования» курс математики пополнился ещё одним разделом – «Работа с информацией» [143]. Осваивая эти разделы курса математики, ученик научится: «использовать начальные математические знания для описания» окружающего мира; «применять математические знания для решения учебных задач»; «выполнять устно и письменно арифметические действия с числами»; решать текстовые задачи; «распознавать, называть и изображать геометрические фигуры»; «извлекать необходимые данные из таблиц и диаграмм, обобщать информацию, делать выводы и прогнозы»; логически мыслить, использовать алгоритмы, пользоваться математической символикой [143, с. 45-46].

Методическая система обучения информатике неоднократно менялась в течение последних 10-15 лет. К настоящему времени различают «два основных направления пропедевтического изучения информатики – развитие логического и алгоритмического мышления школьников (бескомпьютерный вариант курса

на уроках математики), с одной стороны, и освоение практики работы на компьютере (с использованием компьютеров), с другой» [36].

Основой для построения содержания освоения начальной информационной грамотности послужили труды Ю.А. Первина [114-120], А.В. Горячева [36-42, 60-63], Т.Е. Соколовой [163-166] и др. В обобщённом виде они составили основу *социального заказа,* определенного ФГОС НОО и отраженного в требованиях к результатам освоения предметной области «Математика и информатика». Основное содержание предметной области этого курса отражает:

1) использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;

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

3) приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;

4) умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные;

5) приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности [175].

Для изучения потенциала содержания математики для формирования начальной информационной грамотности нами выделены разделы информатики в качестве категорий для анализа традиционного содержания

математики. При этом мы опирались на наше толкование понятия «начальная информационная грамотность», на Примерную основную образовательную программу начального общего образования [143], на содержание рекомендаций коллектива авторов под руководством А.Г. Асмолова по проектированию УУД в начальной школе [75]. Такими категориями явились основные информационные термины и разделы, связанные с формированием начальной информационной грамотности: 1) Информация, ее виды. Способы представления информации. Кодирование информации (запись). Информационные структуры (мешки, цепочки, деревья (графы), цепочки цепочек, схемы, таблицы, диаграммы). Моделирование. 2) Поиск информации в различных источниках. 3) Информационные процессы (хранение, передача, обработка). 4) Алгоритмы, их описание, конструирование и анализ. 5)Элементы логики. 6) Представление о компьютере как универсальной информационной машине. Применение компьютеров в повседневной жизни.

Рассмотрим подробнее разделы начальной математики с точки зрения реализации в них вышеперечисленных категорий, относящихся к содержанию начальной информационной грамотности. Для этого проанализируем содержание освоения традиционного математического курса начальной школы, причём в качестве категорий анализа (смысловых единиц) используем термины, относящиеся к содержанию начальной информационной грамотности. Эти смысловые единицы выделены нами курсивом в нижеследующем тесте, структурированном по разделам традиционного курса начальной математики.

Числа и величины. Освоение этого раздела математики непосредственно связано с формированием первоначальных представлений о множествах предметов, свойствах и формах предметов, а также отношениях между предметами и множествами предметов. С одной стороны, первоначальные математические знания учащиеся приобретают путем наблюдения и сравнения конкретных конечных множеств предметов, процессов и явлений. С другой стороны, осваивая первоначальные представления о

множествах, учащиеся получают возможность использовать первоначальные математические знания для описания и объяснения окружающих предметов. Изучая отношения между множествами предметов, учащиеся осваивают пространственные и количественные отношения, которые выражаются словами: «дальше – ближе», «выше – ниже», «больше – меньше», «столько же», «целое и часть» и др. Кроме того, в процессе выполнения упражнений они знакомятся с такими отношениями между множествами, как «принадлежность – непринадлежность», «пересечения – не пересечения», «включения», «совпадения (тождественность)». Работа с конкретными множествами связана с выделением подмножеств и отдельных элементов множества для подготовки учащихся к умению проводить пересчёт элементов множеств. При изучении отношений «больше», «меньше», «равно» между числами младшие школьники используют предметные модели, числовой луч и *символическую модель* (отрезок натурального ряда).

Овладение первоначальными математическими знаниями происходит совместно со *знакомством с информацией в виде звуков, знаков, графики и рисунков.*

Число выступает как знак (совокупность знаков) для обозначения количественных характеристик конечных множеств. Понятие числа осваивается школьником при установлении взаимно-однозначного соответствия между элементами конкретных предметных множеств («столько же», «больше», «меньше»). Число выступает как количественная характеристика конечного множества, которая устанавливается в результате пересчета. Счёт выступает как процесс установления взаимно-однозначного соответствия между элементами множества и определенными словами, которые называют числительными. Чтобы научиться считать, обучающиеся должны запомнить порядок слов-числительных при выполнении упражнений, в которых имеется вопрос «Сколько…?». Кроме того, полезны упражнения, вызывающие необходимость количественной оценки множеств. Такие упражнения, обычно

выполняемые по рисункам, содержат вопросы: 1) что изменилось или не изменилось на рисунках? 2) на сколько предметов больше (меньше) на первом рисунке, чем на втором? 3) чем похожи или отличаются рисунки? и т.п.

Усвоение обучающимися последовательности слов-числительных сопровождается формированием правил пересчета элементов конечных множеств (пересчет начинается с любого элемента, каждый элемент должен быть посчитан только один раз, ни один элемент не должен быть пропущен при пересчете). Операция пересчета приводит учащихся к заключению, что понятие «число» не является однозначным, так как оно может быть порядковым и может быть количественным: порядковым числом при пересчете (указывает на порядок элементов) и количественным числом как результатом пересчета (указывает общее свойство конечных равномощных множеств). В процессе пересчета совокупностей предметов устанавливается однозначность результата этой операции, то есть количественная характеристика конкретного конечного множества однозначна. После того как обучающиеся освоили последовательности слов-числительных, переходят к знакомству с цифрами (знаками), которые используются для записи чисел.

Знакомство с записью чисел убеждает учащихся в том, что число можно записать одной цифрой (однозначные числа), а для записи других чисел требуется несколько цифр, которые должны быть расположены в определенном порядке. Так, например, при записи трехзначного числа сначала записывается цифра, обозначающая сотни, затем цифра, обозначающая десятки, а на последнем месте записывается цифра, обозначающая единицы. Таким образом, учащиеся знакомятся с десятичной системой счисления. Знакомство с другими системами счисления, например, с русскими, римскими, египетскими, позволяет сформировать у обучающихся умение отличать числа от цифр. В процессе освоения операции пересчета, понятий «порядковое число» и «количественное число» дети *овладевают записью (кодированием) информации.*

С понятием «число» дети могут познакомиться в процессе измерения величин. В этом случае число выступает как результат измерения величины, если известна мерка (единица измерения).

Изучая натуральные числа, их звучание и запись, учащиеся убеждаются, что за каждым натуральным числом непосредственно следует другое натуральное число. Натуральных чисел бесконечное множество, в котором есть отношение «меньше». Это значит, что натуральные числа можно расположить по порядку, то есть получить натуральный ряд чисел. В этом ряду то число меньше, которое встречается раньше. Между натуральным числом и непосредственно следующим за ним нет ни одного натурального числа. Пересчет элементов конкретных множеств знакомит учащихся с понятием отрезка натурального ряда как множества натуральных чисел, не превосходящих некоторого числа. При этом естественным путем учащиеся *знакомятся с числовыми последовательностями (цепочками)*.

Осознание принципа построения натурального ряда чисел позволяет ввести понятие числовой прямой, на которой легко выполнять присчитывание и отсчитывание по 1. Если к данному числу прибавить единицу, то получится число, непосредственно следующее за ним. Если от данного числа отнять единицу, то получится число, предшествующее данному числу. Этот принцип аксиоматического толкования понятия «натуральное число» может быть положен в основу операции сложения однозначных чисел. Аксиоматический подход лежит в основе построения таблиц сложения и умножения однозначных чисел.

Теоретико-множественный подход позволяет естественным путем ввести истолкование числа «ноль» как количественную характеристику пустого множества.

Изучение целых чисел непосредственно связано с освоением системы счисления. Навыки чтения и записи чисел в десятичной системе счисления формируются у младших школьников поэтапно и тесно связаны с такими

понятиями, как цифра, число, разряд, класс. В начальной школе изучаются классы единиц, тысяч и миллионов. В каждом классе три разряда: единицы, десятки, сотни. Каждая тройка разрядов образует класс.

Представление о десятичной системе счисления дети получают при знакомстве с натуральными числами класса единиц, сначала при изучении чисел второго десятка, а затем – от 21 до 100. Продолжение изучения нумерации производится в теме «Тысяча». После ознакомления с трёхзначными числами младшие школьники учатся читать и записывать многозначные числа (четырёхзначные, пятизначные и шестизначные). Умения читать и записывать многозначные числа отрабатываются с помощью заданий: 1) на выявление признаков сходства и различия двузначных и трёхзначных чисел; 2) на запись трехзначных чисел определёнными цифрами; 3) на сравнение чисел; 4) на классификацию; 5) на выявления правила построения ряда чисел.

Упражнения *в чтении чисел и их записи в виде последовательностей и цепочек* способствуют усвоению понятия многозначного числа и его структуры. Важно использование таблицы разрядов и классов, в которой записывают числа. Отметим, что поэтапное освоение понятия «число» восходит к концентрическому подходу формирования начальных представлений теории чисел у школьников.

Арифметические действия над числами. В курсе математики начальной школы находят отражение три подхода к толкованию понятия «натуральное число» (теоретико-множественный, аксиоматический, натуральное число как результат измерения величины), в связи с этим имеют место различные толкования арифметических действий над целыми числами [134].

Теоретико-множественный подход остается традиционным в толковании арифметических операций над целыми неотрицательными числами. Так, сложение целых неотрицательных чисел связывают с операцией объединения

множеств, а вычитание – с операцией вычитания множеств, когда одно из множеств является подмножеством другого. Умножение рассматривается как операция, заменяющая сложение нескольких одинаковых (повторяющихся) чисел. Деление целого неотрицательного числа на натуральное число связывается с операцией разбиения конечного множества на непересекающиеся равномощные подмножества. Остаток от деления рассматривается как количественная характеристика подмножества, дополняющего совокупность равномощных подмножеств до исходного множества. При этом количественная характеристика дополняющего подмножества должна не превышать количественной характеристики равномощных подмножеств разбиения. Арифметические операции над натуральными числами непосредственно связаны с логическими операциями *анализа и синтеза*.

Опираясь на этот подход, дети усваивают свойства (законы) сложения и умножения, правила вычитания и деления. Освоение устных и письменных арифметических действий над целыми числами и числовыми выражениями сопровождается формированием математической речи с проговариванием названий компонентов действий. Дети выявляют связи между компонентами и результатами арифметических действий («чтобы найти неизвестное слагаемое, надо из суммы вычесть известное слагаемое»).

Письменные арифметические действия над многозначными числами производятся по определенным *алгоритмам.* Например, сложение, умножение и вычитание производят способом «в столбик», при этом дети записывают компоненты действий в определенном порядке: так, чтобы эти операции свести к действиям над однозначными числами, для которых известны таблицы сложения и умножения, и выполняют действия сначала над единицами, затем над десятками и т.д. Выполнение нескольких арифметических действий (вычисление значения выражения) также способствует формированию умения построения простейших алгоритмов, а специальная организация таких заданий ведет к знакомству с цепочками, с графами. Таким образом, осваивая

письменные арифметические действия над целыми неотрицательными числами, учащиеся приобретают умения действовать в соответствии *с определенным алгоритмом, использовать схемы, а также графы.*

С начальными понятиями алгебры учащиеся встречаются на уроках математики с первых дней пребывания в школе. На страницах учебников математики дети буквально видят отношения «больше», «меньше», «столько же», «находиться между». Изучая нумерацию, они знакомятся с понятием «соответствовать», а также с важнейшими для математики отношениями эквивалентности и порядка. Для сравнения чисел учащиеся используют знаки: >, <, =. С математическими записями, которые называются равенствами и неравенствами, учащиеся знакомятся уже в первом классе. Выполняя сложение натуральных чисел, учащиеся убеждаются, что их суммой всегда является натуральное число, и оно единственное. Тем самым неявно дается определение алгебраической операции как соответствия, посредством которого двум натуральным числам сопоставляется натуральное число.

Впервые с понятием «числовое выражение», трактуемом как совокупность чисел, соединённых знаками арифметических действий, учащиеся встречаются в первом классе. Если выполнить все указанные действия, то получится значение выражения. Значения двух выражений можно сравнить путем прикидки (например, значение первого из двух выражений 3+8 и 3+6 больше потому, что второе слагаемое больше). Уравнения и неравенства определяют, опираясь на понятие «выражение». Числовое выражение можно тождественно преобразовывать, и от этого значение выражения не меняется. Рассматривая числовые равенства и неравенства, учащиеся убеждаются, что они могут быть верными или неверными, а для уравнений и неравенств, содержащих неизвестные, можно подобрать числовые значения для неизвестных так, что они превратятся в истинные числовые равенства или неравенства. Таким образом, дети знакомятся с понятием «множество истинности» или корни, то есть с решениями уравнений и неравенств.

Неявное знакомство с понятием «функция» опирается на уже знакомое детям понятие «соответствие». В курсе математики учащиеся начальной школы наиболее подробно знакомятся с прямой пропорциональностью и обратной пропорциональностью.

В процессе знакомства с элементами алгебры учащиеся получают *представление о более общих способах представления информации (обозначение чисел буквами)*, составление буквенных выражений (уравнений, неравенств), осваивают работу с буквенными выражениями (уравнениями, неравенствами), *составляют алгоритмы нахождения значений выражений,* нахождение неизвестных, осваивают приемы сравнения (оценки) значений выражений, осваивают *графическое представление информации,* приобретают опыт применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач.

Текстовые задачи. Обучение младших школьников решению текстовых задач (простых и составных) непосредственно связано с интерпретацией целых неотрицательных чисел и арифметических действий над ними как результата измерения величин. Дети осознают, что величину можно характеризовать количественно, если выбрать какую-нибудь мерку, что для каждой величины существует множество мерок, связанных между собой, например, 1 метр равен 10 дециметрам. Величины можно складывать, вычитать, делить, умножать. Величины, характеризующиеся только количественно, называют скалярно-аддитивными. Именно эти величины позволяют интерпретировать сумму (разность) двух натуральных чисел как результат измерения суммы (разности) двух однородных величин при одной и той же единице измерения. Произведение двух натуральных чисел рассматривается как результат измерения величины при переходе к более мелкой единице измерения, а частное рассматривается как переход к более крупной единице измерения.

Обучение школьников решению текстовых задач является чрезвычайно важным потому, что окружающий мир характеризуется разнообразными

величинами. С.Е. Царёва пишет: «Включение ребенка в сложную систему взаимоотношений… с природой, с миром вещей и явлений происходит через сравнение им одних предметов с другими, через овладение способами качественной и количественной оценки результатов сравнения, то есть по сути, через сравнение и измерение величин» [189]. Знакомство учащихся с разнообразными величинами происходит, в основном, в процессе решения арифметических текстовых задач, и, что особенно важно, дети знакомятся с функциональными связями между величинами, в основном, с прямой и обратной пропорциональностями. Решение текстовых задач всегда было трудным для учащихся, в связи с чем широкое распространение в методике обучения получило моделирование, то есть замена одной формы информации другой, которая дает более наглядное представление задачной ситуации. В процессе решения задач младшие школьники учатся *анализировать и интерпретировать* данные, знакомятся с различными *способами представления данных и искомых величин: таблицами, схемами, графиками, диаграммами.* Кроме того, у них вырабатывается умение составлять *планы решения (алгоритмы), осуществлять кодирование информации (запись данных) и её обработку.*

Геометрические фигуры. Пространственные отношения. С пространственными отношениями дети встречаются в процессе освоения геометрического материала в школе. Знакомство с геометрическими фигурами и их простейшими свойствами, выполнение простейших построений на плоскости с помощью чертёжных инструментов способствует освоению взаимного расположения предметов на плоскости. Теоретико-множественный подход формирования представлений о простейших геометрических фигурах как множеств точек и линий позволяет с первого класса знакомить детей с элементами и последовательностью построений на плоскости. Характерной особенностью использования геометрического материала является то, что предоставляется учащимся не в готовом виде, а приобщает их к добыванию

знаний. Опытным путем учащиеся устанавливают, что через одну точку на плоскости можно провести какое угодно количество прямых, а через две – только одну. В процессе выполнения практических заданий учащиеся приобретают умения различать отрезки, прямые, лучи. С многоугольниками дети начинают знакомство после введения понятия «угол». Рассматривая замкнутую ломаную линию, учащиеся устанавливают, что число её звеньев равно числу углов. Таким образом, рассматривая множества геометрических фигур, дети совершенствуют свои знания о пространственных отношениях.

Геометрический материал призван развивать пространственные представления объектов и вырабатывать умения изображать их на плоскости, а также, изучая плоские геометрические фигуры, учащиеся овладевают основами логического мышления. Так, рассматривая прямоугольники, они выясняют, что квадраты являются их разновидностью, а рассматривая треугольники, они обнаруживают, что их можно классифицировать. Геометрические фигуры можно наглядно представить (изобразить), а можно записать с помощью определенных *обозначений (символов*). В начальной школе учащиеся знакомятся с построением простейших фигур на плоскости с помощью циркуля и линейки, например, строят треугольник по трем сторонам.

В курсе начальной математики имеются задания, развивающие пространственное воображение школьников и являющиеся пропедевтикой теории изображений и начал начертательной геометрии. Это задания с изображениями геометрических тел, рассматривая которые учащиеся выявляют плоские фигуры, являющиеся их частями (квадрат – часть куба).

Геометрические величины. Геометрические фигуры обладают некоторыми количественными характеристиками, такими, как длина, площадь, объем, градусная мера (для углов). Это значит, что геометрические фигуры можно сравнивать «на глаз», наложением, подсчётом более мелких фигур, содержащихся в данных, т.е. осуществлять прикидку, оценку, подсчет, измерение. Кроме того, в процессе выполнения упражнений дети приобретение

начальный опыт применения математических знаний для решения учебно-практических задач, знакомятся с правилами вычисления, с формулами.

Сравнение величин непосредственно связано с выбором единиц измерения (мерок). Изучая однородные геометрические величины, учащиеся знакомятся с разнообразными единицами их измерения, с правилами перехода от одних единиц к другим.

Проведённая нами работа по выделению информационного содержания в программах традиционного обучения математике в обобщенном виде представлена в таблице 1.

Таблица 1

Соответствие разделов традиционного математического образования терминам и разделам начальной информационной грамотности

Разделы традиционной начальной математики	Термины и разделы начальной информационной грамотности в традиционном курсе начальной математики
Числа и величины	Информация и ее виды: звуки, знаки, графика и рисунки. Запись (кодирование) информации. Информационные структуры (последовательности, цепочки, множества). Логические операции анализа и синтеза.
Арифметические действия	Кодирование информации (обозначение чисел буквами), составление буквенных выражений. Алгоритмы выполнения арифметических действий. Информационные структуры: схемы и графы. Алгоритмы нахождения значений выражений, нахождения неизвестных. Графическое представление информации.
Текстовые задачи	Анализ и интерпретация данных. Знакомство с различными способами представления данных и искомых величин (таблицы, схемы, графики, диаграммы). Умение составлять планы решения (алгоритмы), осуществлять кодирование информации (запись данных) и её обработку. Моделирование. Элементы логики.
Пространственные отношения, Геометрические фигуры	Запись (кодирование) информации с помощью определенных обозначений (символов).
Геометрические величины	

Как видно из таблицы 1, в содержание традиционной начальной математики включены: знакомство с информацией; способы представления информации (звуки, знаки и цифры, графика, схемы); информационные

процессы: кодирование (запись), обработка (изменение); алгоритмы, их описание, конструирование и анализ; моделирование.

Заметим, что раздел «Геометрические величины» представляет резерв в освоении начальной информационной грамотности.

Частично ряд вопросов по информационной грамотности, недостаточно освященных в традиционной математике, согласно новой Примерной основной образовательной программе НОО, рассматривается в новом разделе математического курса «Работа с информацией». Например, содержание этого раздела в программе авторского коллектива М.И. Моро, С.И. Волковой, С.В. Степановой, М.А. Бантовой, Г.В. Бельтюковой включает вопросы: «Сбор и представление информации, связанной со счетом объектов и измерением величин. Анализ и представление информации в разных формах (таблица, столбчатая диаграмма). Чтение и заполнение таблиц, чтение и построение столбчатых диаграмм. Интерпретация данных таблицы и столбчатой диаграммы. Составление конечной последовательности (цепочки) предметов, чисел, числовых выражений, геометрических фигур и т.д. по заданному правилу. Составление и запись простого алгоритма (плана) поиска информации. Построение простейших логических высказываний с помощью логических связок и слов (верно/неверно, что…, если…, то, все, каждый и др.)» [101, с. 15].

Результаты проведенного анализа использованы для составления комплекса познавательных УУД, при освоении которых формируется начальная информационная грамотность у учащихся. Нами составлен список познавательных УУД на основе материалов ФГОС НОО [175], Примерной основной образовательной программы НОО [150], а также рекомендаций коллектива авторов, под руководством А.Г. Асмолова [75, с. 18].

С целью удобства дальнейшей работы каждому УУД дано краткое обозначение:

– познавательные логические (ПЛ): анализ объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных) (ПЛ1); синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов (ПЛ2); выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов (ПЛ3); подведение под понятие, выведение следствий (ПЛ4); установление причинно-следственных связей (ПЛ5); построение логической цепи рассуждений (ПЛ6);

– познавательные общеучебные (ПО): самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (ПО1); поиск и выделение необходимой информации (ПО2); применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств (ПО3); структурирование знаний (ПО4); осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме (ПО5); выбор наиболее эффективного способа решения задач в зависимости от условий (ПО6); рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности (ПО7); смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели (ПО8); извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров (ПО9); определение основной и второстепенной информации (ПО10); свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей (ПО11); понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации (ПО12); постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера (ПО13);

- познавательные знаково-символические (ПЗ): моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая) (ПЗ1); преобразование модели с целью выделения общих законов, определяющих данную предметную область (ПЗ2);

- познавательные: постановка и решение проблемы (ПП): формулирование проблемы (ПП1); самостоятельное создание способов решения проблемы творческого и поискового характера (ПП2).

Из представленного списка познавательных УУД *выделим универсальные учебные действия для формирования начальной информационной грамотности*. Для *обоснования* воспользуемся *существенными признаками* понятия «начальная информационная грамотность», представленного в нашем толковании: это поиск информации, информационные ресурсы, оценка информации (критическое отношение), интерпретация информации в учебной задаче, обработка информации, анализ, информационная познавательная и практическая деятельность. Контент-анализ списка познавательных УУД по категориям «существенные признаки начальной информационной грамотности» позволил составить нижеследующую таблицу:

Таблица 2

Соответствие познавательных УУД существенным признакам понятия «начальная информационная грамотность»

Существенный признак начальной информационной грамотности	Познавательные УУД (логические, общеучебные, знаково-символические)
Поиск информации	общеучебное: применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств (ПО3)
Информационные ресурсы (представление информации)	знаково-символические: моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая) (ПЗ1), преобразование модели с целью выделения общих законов, определяющих данную предметную область (ПЗ2)
Оценка информации (критическое отношение)	общеучебное: определение основной и второстепенной информации (ПО10)
Интерпретация информации в учебной задаче	общеучебное: понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации (ПО12)
обработка информации, анализ	логические: анализ объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных) (ПЛ1), синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов (ПЛ2)
информационная познавательная и практическая деятельность	общеучебное: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера (ПО13)

Выделенные познавательные УУД нами названы «*познавательные информационные УУД*».

Конкретизируем выделенные познавательные УУД трёх групп, способствующие формированию начальной информационной грамотности в процессе обучения математике:

- знаково-символические (ПЗ): способность учащихся начальной школы выполнять действия «кодирования/замещения; декодирования/считывания информации; использования наглядной модели (схемы, чертежи, планы)»; «строить схемы, модели» [75, с. 93]. Формирование начальной информационной грамотности невозможно без моделирования информационных структур, считывания информации из какой-либо информационной структуры (таблицы, диаграммы, блок-схемы, чертежи и др.), преобразования одних структур в другие (цепочку в мешок, множество в цепочку, в дерево, в таблицу, таблицу в диаграмму и др.);
- общеучебные (ПО): способность учащихся осуществлять информационный *поиск*, определять основную и второстепенную информацию, понимать и оценивать язык средств массовой информации, создавать алгоритмы деятельности (выполнять следующие этапы: определять информационную потребность, формулировать информационный запрос, определять возможные источники информации, извлекать информацию из выявленных информационных источников (*ресурсов*), *оценивать* результаты поиска);
- логические (ПЛ): *анализ* объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных), синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов, т.е. учащиеся осваивают способность материализовать логические схемы анализа применительно к текстам, объектам, сведения такой задачи к моделированию.

Подведём итоги. Диверсификация обусловлена соответствием целей обучения математике и информатики в начальных классах в вопросах: развитие

логического и алгоритмического мышления, развитие системных подходов к решению задач и др. Начальная математика обладает значительным содержательным потенциалом для формирования начальной информационной грамотности. Выделен комплекс познавательных универсальных учебных действий, освоение которого будет способствовать формированию начальной информационной грамотности на уроках математики.

Выводы по главе 1

Оценено состояние проблемы обучения математике с формированием начальной информационной грамотности у младшего школьника, заключающееся в необходимости ее теоретического и методического осмысления.

Толкование понятия «начальная информационная грамотность» существенно опирается на понятие «информационная грамотность», данное Хесусом Лау. Нами определено понятие «начальная информационная грамотность» как наличие знаний, умений, владений, позволяющие младшему школьнику самостоятельно организовывать поиск информации в соответствующих возрасту информационных ресурсах, критически относиться к получаемой информации, обрабатывать, анализировать, интерпретировать информацию в соответствии с учебным заданием начальной школы, осуществлять информационную познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств коммуникации.

Методологическую основу формирования начальной информационной грамотности составляют: подходы компетентностный, деятельностный, системный; теории деятельности А.Н. Леонтьева, Д.Б. Эльконина; Методической основой является нелинейный подход формирования начальной информационной грамотности, рассмотренный Н.И. Паком как технология в условиях информатизации.

Формирование начальной информационной грамотности у младших школьников осуществляется на основе концепции освоения универсальных учебных действий. Освоение познавательных универсальных учебных действий в процессе обучения математике открывает возможности развивать информационную грамотность у младших школьников на уроках математики.

Выявлен потенциал содержания начальной математики для формирования начальной информационной грамотности на уроках математики за счет формирования универсальных учебных действий, в состав которых входят познавательные информационные универсальные учебные действия.

Для реализации цели исследования на основе контент-анализа определения «начальная информационная грамотность», анализа содержания традиционных курсов математики и информатики выделен комплекс познавательных информационных универсальных учебных действий, способствующий формированию начальной информационной грамотности у младших школьников на уроках математики в начальной школе.

ГЛАВА 2
МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ НАЧАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

2.1. Учебная среда обучения математике с формированием начальной информационной грамотности

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования нацеливает образовательные учреждения на создание информационно-образовательной среды, которая должна обеспечить планирование образовательного процесса, хранение материалов, контроль за ходом учебного процесса, взаимодействие участников образовательного процесса и др. [175]. Такая среда, естественно, представляет собой систему, включающую части, относящиеся непосредственно к определенной предметной области («Математика и информатика»), к предмету освоения («Математика»), к частям этого предмета. Среда ориентирована на участников образовательного процесса. Значение формирования среды обучения глубоко понимал Д.Ш. Матрос [104], работая вместе со своими учениками над созданием электронной модели информационно-образовательной среды для начальной школы.

В нашем исследовании мы должны обратить свое внимание на учебную среду, в которой будет проходить обучение математике с формированием начальной информационной грамотности у младших школьников. Рассмотрим сначала сущность понятия «учебная среда», а также требования, структуру и содержание среды.

Традиционная методика обучения начальному курсу математики с её набором средств обучения (УМК, рабочие тетради, наглядные пособия и т.п.) специально не нацелена на формирование начальной информационной грамотности, которая требует создания особых условий организации учебной

деятельности учащихся. Это значит, что для формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике требуется изменить среду обучения, а также внести изменения в методику обучения математике младших школьников. Рассмотрим сначала вопрос об особых условиях организации учебной деятельности по формированию начальной информационной грамотности, полагая, что они будут являться причиной изменений в методике обучения математике.

Понятия «пространство» и «среда» изучали Е.А. Ракитина, В.Ю. Лыскова [146], О.И. Соколова [160-162] и др. Эти понятия являются близкими, но не синонимичными. Пространство понимают как набор взаимосвязанных условий, оказывающих влияние на человека, но при этом пространство может существовать независимо от человека. В отличие от пространства, среда понимается как совокупность условий, обеспечивающих развитие человека, то есть в этом случае среда предполагает присутствие человека. Понятие «информационная среда» рассматривали О.И. Соколова [160-162], Ю.А. Шрейдер [204] и др., которые описывали информационную среду не только как проводник информации, но и как активное начало, воздействующее на ее участников.

По мнению А.А. Веряева и И.К. Шалаева [203], В.А. Козырева [81] данные термины применимы для характеристики понятия «образовательная среда», под которой чаще всего понимается совокупность условий функционирования конкретного образовательного учреждения.

Образовательная среда может возникнуть как организованно, так и стихийно. Образовательная среда подразумевает наличие хотя бы одной или нескольких сред обучения, которые всегда специально организуются. *Под особыми условиями организации учебной деятельности ученика, позволяющими формировать начальную информационную грамотность в процессе обучения начальной математике, мы будем понимать специально организованную* ***среду***

обучения. В дальнейшем мы будем её называть *учебная среда формирования начальной информационной грамотности.*

Прежде чем приступить к созданию (проектированию) учебной среды обучения математике с формированием начальной информационной грамотности в начальной школе, рассмотрим толкование понятия «учебная среда». Соглашаясь с мнением О.И. Соколовой, в настоящей работе принимается следующее определение учебной среды, или среды обучения: «*среда обучения* – это специально организованная среда, направленная на приобретение учащимся определенных знаний, умений и навыков, в которой цели, содержание, методы и организационные формы обучения становятся подвижными и доступными для изменения в рамках конкретного учебного учреждения». Так же, как названный автор мы не будем различать термины «учебная среда» и «среда обучения» [160].

Из вышеприведённого толкования следует, что учебная среда вариативна, что она является составной частью образовательного пространства и создается:

- *государством как общественным институтом* (социальный заказ на формирование той или иной системы знаний, умений, владений и взглядов);
- *педагогическим коллективом образовательного учреждения* (определение общих требований к учащимся, сохранение традиций данного образовательного учреждения, форма взаимоотношений педагогического и ученического коллективов и пр.);
- *учителем* (определение содержания системы обучения, выбор учебно-методической литературы, методов и технологий освоения учебных программ, стиля общения участников образовательного процесса и т.д.);
- *родителями* (заказ на формирование начальной информационной грамотности учащихся, необходимой для продолжения их обучения в основной школе при условии применения здоровьесберегающих технологий обучения).



Рисунок 1. Требования заказчиков к учебной среде обучения математике с формированием начальной информационной грамотности у младших школьников

Учебная среда, как и учебный процесс, рассматривается как сложное целостное образование, как взаимосвязь условий, обеспечивающих функционирование учебного процесса, а поэтому её необходимо рассматривать с позиции системного подхода, выявляя необходимые её элементы и устанавливая связи между этими элементами. Учебный процесс, согласно Ю.К. Бабанскому [7], состоит из следующих основных компонентов: целевого, мотивационного, содержательного, организационного, контрольно-

корректирующего, оценочно-результативного. Цели определяют содержание, содержание определяет принципы обучения, а цели, содержание и принципы обучения определяют формы, методы и средства обучения.

Обсудим структуру учебной среды формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике. Для этого сначала рассмотрим известные структуры образовательной среды, информационно-педагогической среды, информационно-обучающей среды, предложенные различными авторами.

И.Н. Ващук, не рассматривая непосредственно структуру среды, подчёркивает социальную направленность информационно-образовательной среды (её востребованность родителями, учителями, учениками), обращает внимание на функции среды: создание условий для обмена информацией, отбор и организацию содержания освоения мира, поддержка процессов потребления информации, воспитания индивида, социализация личности (подготовка к переходу во взрослую жизнь) [20, с. 90-91]. Эти функции неявно характеризуют информационно-образовательную среду.

Возможную структуру информационно-педагогической среды обучения предложили ученые Казахстана М.А. Скиба, Г.О. Ошкабаева (Национальная академия образования имени Ы. Алтынсарина) [159]. Эти авторы считают, что структура информационно-образовательной среды должна состоять из шести следующих составляющих:

1) *организационно-методическая составляющая:*

а) нормативно-правовая база;

б) средства самопредставления субъектов образовательного процесса (обучающегося и ППС);

в) формы и методы осуществления информационного взаимодействия;

г) авторские подходы к представлению информации;

д) информационно-коммуникационные технологии и рекомендации по их применению;

е) технология информационного взаимодействия образовательного назначения;

ж) организационные и юридические структуры, поддерживающие информационные процессы и интерактивное информационное взаимодействие;

з) требования к представлению образовательного контента и его структуре;

и) этапы и механизмы принятия решений в обучении;

к) технологии управления знаниями;

2) *образовательная (педагогическая) составляющая:*

а) методика формирования системы знаний определенной предметной области;

б) формы и методы педагогического взаимодействия;

в) авторские образовательные методики и технологии;

г) рекомендации по организации и осуществлению самостоятельной познавательной деятельности;

д) методические рекомендации по реализации личностно-ориентированного подхода в среде;

е) описание результатов образовательного процесса: модель специалиста, перечень компетенций, и др.;

ж) методика мониторинга образовательного процесса и диагностирования его результативности;

3) *техническая составляющая:*

а) сервер, персональные компьютеры;

б) широкополосные каналы;

в) локальные сети организации образования;

г) электронные средства связи;

4) *программные средства:*

а) программные средства учебного назначения;

б) web-приложения образовательного назначения;

в) способы доступа к информационным ресурсам, обмену информацией, ее передаче и транслированию;

г) средства самоидентификации пользователя;

д) средства компьютерной визуализации;

е) системы искусственного интеллекта;

ж) базы данных и банки знаний;

з) средства осуществления информационного взаимодействия;

и) телекоммуникационные технологии;

к) экспертные обучающие системы;

5) *информационная составляющая:*

а) база знаний определенной области;

б) распределенная база данных научно-педагогической, методической, инструктивной, хрестоматийной, технической информации;

в) учебная, учебно-методическая, методическая и справочная литература;

г) информационные ресурсы Интранет;

д) распределенные информационные ресурсы Интернет;

е)информационные объекты данной предметной области и связи между ними;

ж) образовательные сайты и порталы;

6) *личностная составляющая:*

а) квалифицированный профессорско-преподавательский состав;

б) социально ответственные обучающиеся, обладающие достаточным уровнем сформированности общекультурных, информационных и профессиональных компетенций.

О.И. Соколова [160, 162] полагает, что информационно-обучающая среда складывается из пяти блоков: ценностно-целевого, программно-методического, информационно-знаниевого, коммуникационного, технологического. Автор дают следующую расшифровку наполнения блоков:

Ценностно-целевой блок включает совокупность целей и ценностей педагогического образования, которые могут быть значимы для развития достижения поставленной цели обучения и учения.

Программно-методический блок содержит всю необходимую информацию относительно возможных стратегий, форм и программ подготовки.

Информационно-знаниевый блок включает систему знаний и умений учащегося, составляющих основу его профессиональной деятельности, а также определяющие свойства познавательной деятельности, влияющие на ее эффективность. Кроме того, он указывает на роль информации в обучении.

Коммуникационный блок включает формы взаимодействия между участниками педагогического процесса.

Технологический блок включает средства обучения, используемые в информационно-обучающей среде (в частности, использование новых информационных технологий, в том числе телекоммуникационных сетей).

В ФГОС НОО [175] структура информационно-образовательной среды образовательного учреждения представлена следующим образом:

- совокупность технологических средств (техническая составляющая);
- культурные и организационные формы информационного взаимодействия (коммуникативная составляющая);
- компетентность участников образовательного процесса в решении учебно-познавательных и профессиональных задач с применением ИКТ технологий (личностная составляющая);
- служба поддержки применения ИКТ.

Как видно из представленного материала, компоненты учебной среды связаны с компонентами образовательного процесса, но не повторяют их. Для учебных сред характерны: техническая составляющая, которая подчёркивает их сервисное назначение, а также целевая, программно-методическая, информационная и коммуникативная составляющие. Структура информационно-образовательной среды, описанная во ФГОС НОО, является, по нашему мнению, наиболее общей.

Структура информационно-педагогической среды обучения отличается от структуры информационно-обучающей среды – последняя более конкретна и ориентирована на освоение конкретных образовательных программ. Такая структура может обеспечить формирование информационной грамотности в процессе обучения начальной математике. Поэтому в нашей работе мы будем опираться на последнюю структуру, но обратим внимание на выделенные нами компоненты среды: *целевой, программно-методический, информационный, технический и коммуникативный* (рисунок 2).

Целевой компонент	Требования ФГОС НОО Совокупность целей, значимых для формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике
Программно-методический компонент	Задачи, программы, стратегии формирования начальной информационной грамотности у младших школьников Содержание и технологии образования Планирование образовательного процесса Диагностика освоения начальной информационной грамотности на уроках математики
Информационный компонент	Учебная, учебно-методическая и справочная литература Диагностические материалы Информация об образовательном процессе, доступная для всех участников образовательного процесса Информация о знаниях и умениях учащихся, доступная родителям Информация контролируемой сети Интернет
Технический компонент	Материально-технические условия для эффективной реализации образовательной программы Современное техническое оснащение
Коммуникативный компонент	Возможность взаимодействия между участниками образовательного процесса Традиционные формы взаимодействия между участниками образовательного процесса, включая родителей, а также дистанционные формы, посредством сети Интернет Формы образовательной деятельности обучающихся

Рисунок 2. Компоненты учебной среды обучения математике с формированием начальной информационной грамотности у младших школьников

Содержание компонентов учебной среды необходимо адаптировать к начальной школе и приблизить к предмету «Математика». В этой связи необходимо выработать требования, предъявляемые к учебной среде формирования начальной информационной грамотности в процессе освоения начальной математики. Рассмотрим эти требования подробнее с позиций четырех заказчиков: государства, образовательного учреждения, учителя, родителей. *Требования с позиции социального заказа государства* определены ФГОС НОО. К этим требованиям добавляется нормативно-правовая база. Это инвариантные требования, и они нами принимаются и не обсуждаются в данном исследовании. В этой связи обсуждению подлежат *вариативные требования* образовательного учреждения, учителя и родителей.

Учебная среда формирования начальной информационной грамотности при обучении математике и требования к ней

Целевой компонент (нормативно-правовые документы) *с позиции социального заказа* включает требования ФГОС НОО, рекомендации Примерной основной образовательной программы НОО, совокупность целей, значимых для формирования начальной информационной грамотности при освоении образовательной программы по математике – наличие знаний, умений и владений у выпускников начальной школы по нахождению и восприятию информации посредством поиска в различных источниках; обработке, анализу и интерпретации информации в соответствии с учебной задачей; осуществлению информационной, познавательной и практической деятельности с использованием различных средств коммуникации [175].

С позиций образовательного учреждения и учителя, обозначенные ФГОС НОО цели конкретизируются, исходя из образовательной программы и рабочего учебного плана.

Программно-методический компонент содержит программы формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике. С *позиции социального заказа* требования определены стратегией

социального проектирования и конструирования в системе образования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения желаемых результатов. Основными задачами реализации содержания информационной грамотности в математике являются: развитие математической речи, логического и алгоритмического мышления, воображения, обеспечение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

С позиции образовательного учреждения учебная среда формирования начальной информационной грамотности должна обеспечивать возможность осуществлять в электронной форме планирование образовательного процесса, обеспечивающего достижение планируемых результатов освоения программ начальной математики и начальной информационной грамотности. Образовательное учреждение определяет механизмы и структуры принятия коллегиальных решений в использовании технологий управления реализацией требований стандарта. Проводит мониторинг результативности освоения образовательных программ.

С позиции учителя реализация требований стандарта должна быть обеспечена составлением программы освоения математики с формированием начальной информационной грамотности, опирающейся на требования к её структуре. Учитель выбирает формы и методы педагогического взаимодействия, разрабатывает рекомендации по организации и осуществлению самостоятельной познавательной деятельности учащихся, осуществляет мониторинг образовательного процесса, промежуточное диагностирование его результативности, выявляет несоответствия и осуществляет коррекционную работу.

Информационный компонент включает информационные объекты: образовательные ресурсы, результаты обучения, информацию о технологиях обучения. С *позиции социального заказа* учебная среда содержит информацию, связанную с реализацией основной образовательной программы, с

планируемыми результатами, с организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

С позиции образовательного учреждения учебная среда должна содержать: материалы образовательного процесса, печатные и электронные образовательные ресурсы (ЭОР); информационные ресурсы сети Интернет, образовательных сайтов и порталов.

С позиции учителя учебная среда формирования начальной информационной грамотности в процессе освоения начальной математики должна включать программные продукты, материалы образовательного процесса (учебную, учебно-методическую и справочную литературу), фонды оценочных средств для промежуточного и итогового контроля, электронный журнал для фиксации хода образовательного процесса и результатов освоения основной образовательной программы обучения математике, а также результатов формирования начальной информационной грамотности.

Технический компонент учебной среды включает средства обучения. С *позиции социального заказа* выдвигаются требования к созданию материально-технических условий для эффективной реализации образовательной программы.

С позиции образовательного учреждения формирование начальной информационной грамотности требует современного технического оснащения: сервера, персональных компьютеров, локальных сетей, электронных средств связи.

С позиции учителя требуются программные средства учебного назначения, web-приложения образовательного назначения, доступ к информационным ресурсам, обмену информацией, ее передачи и транслированию, доступ к предметным базам данных и банкам знаний для всех участников образовательного процесса, средства осуществления информационного взаимодействия и т.п.

С позиции родителей учебная среда должна включать технические средства обучения, соответствующие нормам здоровьесбережения, а также обеспечить доступ к информации, связанной с реализацией образовательной программы.

Коммуникативный компонент учебной среды включает формы взаимодействия участников образовательного процесса. С *позиции социального заказа* ФГОС НОО ориентирует на использование различных форм образовательной деятельности обучающихся, развитие культуры образовательной среды образовательного учреждения.

С позиции образовательного учреждения учебная среда должна обеспечить возможность взаимодействия между участниками образовательного процесса, использования данных для решения управленческих задач, взаимодействия с органами управления образованием, а также с другими образовательными учреждениями.

С позиции учителя учебная образовательная среда формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения начальной математике включает как традиционные формы взаимодействия между участниками образовательного процесса, включая *родителей*, так и дистанционные формы, посредством сети Интернет.

Подведём итоги вышесказанному. Среда обучения, или учебная среда, – это совокупность специально созданных взаимосвязанных условий, направленных на освоение учащимися образовательных программ. Учебная среда вариативна, она должна соответствовать конкретному учебному учреждению, конкретному учителю, конкретному ученику и родителям.

Требования к учебной среде определяются: содержанием обучения, выбором учебной литературы, методов преподавания, стиля общения участников образовательного процесса, общими требованиями к учащимся, сохранением традиций данного образовательного учреждения, социальным заказом на формирование определённой системы знаний, умений, владений и

взглядов. Структура учебной среды содержит компоненты: целевой, программно-методический, информационный, коммуникативный и технический. Содержание каждого компонента определяется с позиций государства (социального заказа), образовательного учреждения, учителя, родителей.

2.2. Методика формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике

Перейдем к рассмотрению методической системы формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике, для чего сначала построим модель её формирования. Затем рассмотрим содержание и процесс формирования начальной информационной грамотности и завершим главу описанием диагностики сформированности начальной информационной грамотности у младших школьников.

Отметим, что *целевой компонент методики* рассматривается как совокупность цели и задач, значимых для формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике. Он непосредственно связан с целевым и программно-методическим компонентами учебной среды как непосредственный государственный заказ, требующий конкретизации от образовательного учреждения и учителя.

Целью реализации методики является формирование начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике, а ее конкретизация осуществляется в задачах формирования познавательных информационных универсальных учебных действий (логических, общеучебных, знаково-символических).

2.2.1. Модель формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике

В нашей работе мы придерживаемся традиционного взгляда на схему процесса освоения образовательных программ, состоящую из компонентов: целевого, содержательного, процессуального, диагностического, результативного. Конструирование модели формирования начальной информационной грамотности выполняется на основе системного подхода, представляющего модель как совокупность взаимосвязанных компонентов.

Свою задачу мы видим в конструировании модели процесса формирования начальной информационной грамотности, содержащей указанные компоненты, а также в выявлении содержания каждого компонента и связей между компонентами (Рисунок 3).

Рассмотрим каждый компонент модели.

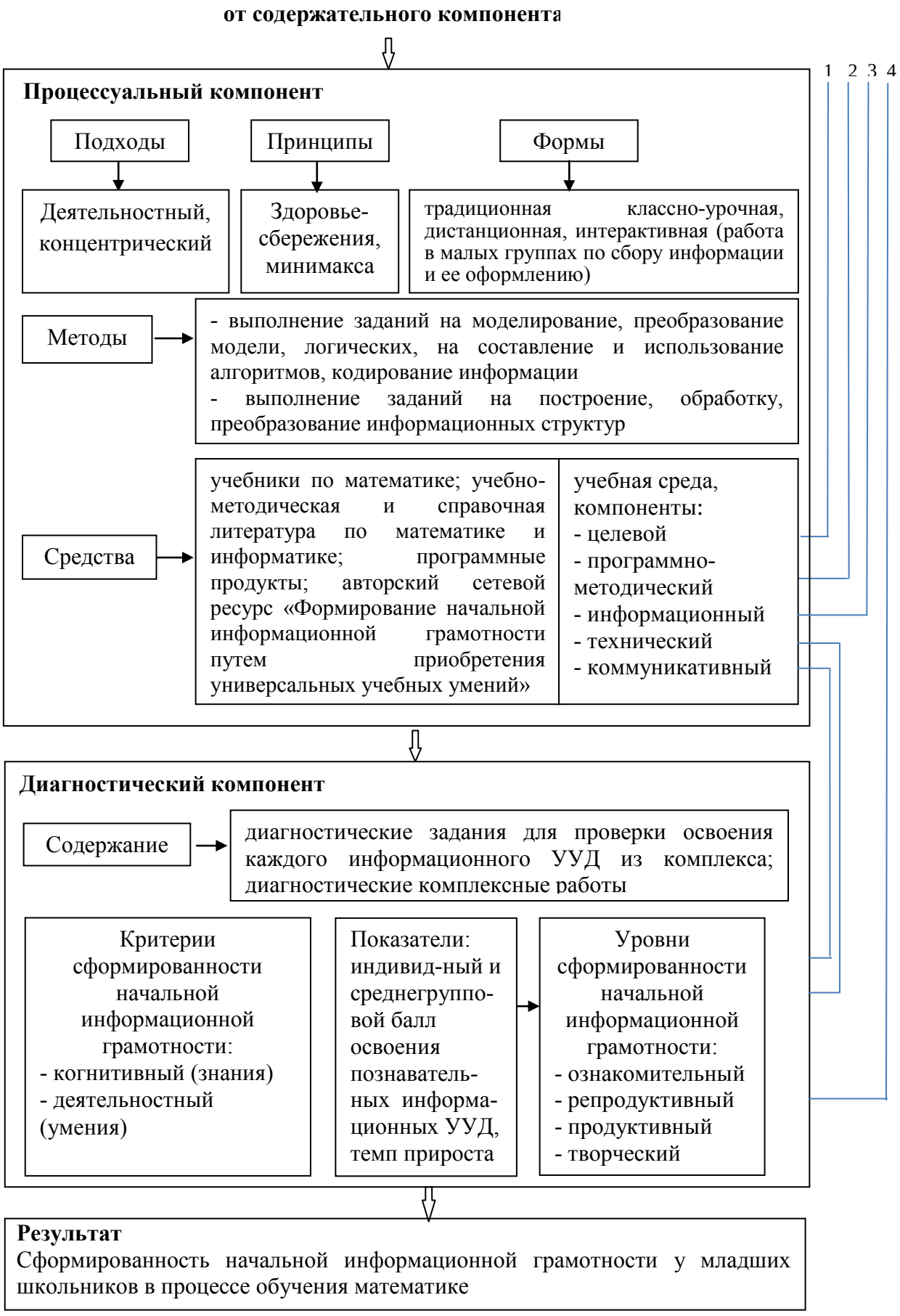
Целевой компонент модели раскрывает цели и задачи формирования начальной информационной грамотности у младшего школьника в процессе обучения математике.

Содержательный компонент модели определяет основу методики формирования начальной информационной грамотности: подходы – деятельностный, компетентностный, концентрический, принцип минимакса, частные принципы диверсификации (соответствие, вариативность), а также содержание обучения математике с формированием начальной информационной грамотности в процессе освоения познавательных информационных универсальных учебных действий.

Процессуальный компонент раскрывает подходы (деятельностный, концентрический), формы, методы и средства обучения для достижения поставленной цели с учетом принципов здоровьесбережения и минимакса.



Рисунок 3. Модель формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике



Продолжение рисунка 3

Формирование начальной информационной грамотности у младших школьников происходит в специально созданной учебной среде, которая является условием успешного освоения начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике.

Диагностический компонент представляет совокупность: содержания диагностики, критериев, показателей и уровней сформированности начальной информационной грамотности у младших школьников.

Результативный компонент предусматривает сравнение результатов развития проверяемых познавательных информационных УУД с критериальными показателями сформированности начальной информационной грамотности, а также предполагает отслеживание динамики уровней сформированности познавательных информационных УУД. Результатом являются сложившиеся умения выполнять познавательные информационные УУД в соответствии с содержанием учебного материала по математике в созданной учебной среде.

Модель формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике представлена на рисунке 3.

На основе предложенной структурно-функциональной модели разработана методика формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике путем освоения познавательных информационных УУД в условиях специально созданной учебной среды. Рассмотрим подробнее компоненты методики.

2.2.2. Содержание формирования начальной информационной грамотности у младших школьников на уроках математики

Содержательный компонент методики обеспечивается реализацией её целевого, программно-методического и информационного компонентов учебной среды. Основой конструирования содержательного компонента

методики являются деятельностный, компетентностный, концентрический подходы, а также частные принципы диверсификации (соответствие содержания математики и содержания начальной информационной грамотности) и вариативность (возможность модификации комплекса информационных УУД) формирования начальной информационной грамотности), дидактический принцип минимакса.

В связи с тем, что компетенция «умение учиться» обеспечивается освоением универсальных учебных действий, содержание освоения начальной информационной грамотности в процессе обучения математике установлено путем конкретизации выделенного комплекса познавательных информационных УУД (параграф 1.3.).

Логические УУД:

- *анализ объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных) (ПЛ1);*

- *синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов (ПЛ2).*

В процессе освоения УУД «анализ» (ПЛ1) и «синтез» (ПЛ2) учащийся познакомится: с информационными структурами: цепочками, мешками, цепочками цепочек, таблицами, иерархическими структурами (деревьями), диаграммами, блок-схемами алгоритмов, массивами.

Учащийся научится: производить элементарные операции со структурами: составлять цепочки из различных предметов по какому-либо правилу (выделять признак), объединять несколько цепочек в цепочку цепочек, составлять мультимножества (мешки) по какому-либо признаку, определять пропущенный элемент в структуре; читать и заполнять несложные таблицы, определять по таблице количество разнородных объектов и объединять их в один мешок, вычислять значение выражения с помощью цепочки, иерархической структуры «дерево вычислений», достраивать дерево; упорядочивать элементы массива, используя индексы элементов массива,

осуществлять конкатенацию (сцепление цепочек, символов, текстовых массивов) на доступном младшим школьникам уровне.

Учащийся получит возможность научиться: создавать простейшую базу данных (организовывать данные в таблицу), обобщать информацию, представленную в строках и столбцах, выбирать информацию из базы данных; анализировать информацию из различных источников.

Общеучебные УУД:

- *применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств (ПО3);*

- *определение основной и второстепенной информации (ПО10);*

- *понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации (ПО12);*

- *постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера (ПО13).*

При освоении общеучебных УУД учащийся познакомится: с методами поиска информации (по ключевым словам, по автору текста) в различных источниках, в том числе на компьютере, с видами алгоритмов (линейный, разветвленный), способами представления алгоритмов (текстовый, графический).

Учащийся научится: различать виды алгоритмов, составлять алгоритм поиска решения задачи (учебной и творческой), поиска информации, выполнять простой алгоритм; определять основную и вспомогательную информацию в предложенном тексте, находить название информационного источника, его автора; находить необходимую информацию на страницах своего учебника (текст в рамке, выделенный текст, справочную информацию), понимать формальные элементы текста (подзаголовки, сноски); находить избыточную информацию в задаче, понимать, что в задаче есть недостающая информация.

Учащийся получит возможность научиться: искать информацию в ресурсах библиотек и контролируемом Интернете, в персональном компьютере; использовать несколько источников информации; критически оценивать полученную информацию из средств массовой информации, в том числе с использованием телекоммуникационных средств.

Знаково-символические УУД:

- *моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая) (П31);*

- *преобразование модели с целью выделения общих законов, определяющих данную предметную область (П32).*

Учащийся познакомится: со знаками и символами для кодирования информации (запись информации), различными моделями представления информации.

Учащийся научится: строить простые модели (схемы к задачам, информационные структуры (таблицы, диаграммы и др.)), понимать, что модель отражает отношения между объектами; преобразовывать одну структуру в другую (цепочку в мешок, мешок в цепочку, две, три цепочки в цепочку цепочек, мешок в дерево и др.); преобразовывать данные из таблицы в диаграмму (столбчатую или круговую) и наоборот: извлекать данные из диаграммы, вносить их в таблицу; составлять схемы по рисунку, сопоставлять рисункам схемы; составлять математические выражения и математические предложения.

Учащийся получит возможность научиться: использовать инструменты персонального компьютера для представления текстовой и графической информации.

В соответствии с принципом диверсификации содержание дисциплины «Математика» должно быть сопряжено с содержанием освоения начальной информационной грамотности младшими школьниками на уроках математики.

Опираясь на существенные признаки понятия «начальная информационная грамотность», на принцип минимакса (минимум дополнительной нагрузки на учащихся и учителя и максимально возможное освоение начальной информационной грамотности младшими школьниками в процессе обучения математике), нами определено содержание освоения начальной информационной грамотности в процессе обучения математике по классам обучения, используя для этого потенциал учебного предмета «Математика».

В этой связи в процессе распределения содержания начальной информационной грамотности мы опирались на учебники математики, рабочие программы по математике.

Примерное содержание формирования начальной информационной грамотности в математике

1 класс

Знания. Информация в этот период обучения в школе представляется детям как объективное свойство материального мира; учащиеся рассматривают основные свойства предметов и, согласно предмету исследования, в математике знакомятся с понятием «множество» как совокупностью предметов, обладающих одинаковым свойством, с межпредметными понятиями «число», «геометрическая фигура». В этот период обучения формируются начальные знания об информационной структуре «цепочка», и «мешок». Учащиеся должны научиться отличать «мешок» (мультимножество) от множества, достраивать цепочки, складывать «мешки».

Источниками информации являются: учебник «Математика», устные сообщения учителя, совокупности материальных объектов, радио и телевидение, видео- и аудиопродукция и др. *Основные типы информации:* зрительная, звуковая, тактильная. В основном *информация представляется* реальными предметами, буквами, текстами, цифрами, числами, знаками арифметических действий и сравнения, схемами и рисунками, таблицами. На

этом этапе начинается знакомство с компьютером, проводятся беседы о применении компьютера в жизни человека.

Умения. Совокупности реальных предметов предъявляются учащимся с целью формирования умения проводить *анализ*, выявлять признаки, а затем проводить классификацию предметов по заданному признаку. Проведение анализа условия задачи нацелено на выработку плана ее решения, а результат решения предполагает *оценку* его правдоподобия («Задача решена верно?»).

Сравнение предметов по свойствам, а геометрических фигур по форме и размеру способствует выработке умения распознавать предметы и геометрические формы в окружающем мире. В первом классе учащиеся приобретают умения упорядочивать числа, величины, а также выполнять поиск закономерностей. *Анализ и организация информации* не всегда быстро приводят к объективной *интерпретации*, но *перевод информации из одной формы в другую* (изображение чисел точками, костями домино, представление двузначных чисел суммами) часто делает задачу более легкой. Решению текстовых задач способствует построение *наглядных моделей* (схема, схематический рисунок и др.).

Шифрование (запись) информации в математике производится с помощью специальных символов. Учащиеся в процессе обучения в 1 классе должны приобрести умения конкатенации (составление цепочек, записывание чисел с помощью цифр), использования языка математики для построения высказываний. При сравнении чисел учащиеся учатся использовать знаки сравнения, в арифметических операциях над натуральными числами и при записи числовых выражений учатся применять знаки арифметических операций. Учащиеся должны уметь читать записанные числа, числовые и буквенные выражения.

Учащиеся должны научиться производить *поиск информации* на страницах учебника по математике.

В первом классе школьники учатся *исполнять простейшие алгоритмы* при работе с целыми числами: на координатной прямой находить место числа, выполнять сложение и вычитание чисел. К концу обучения в первом классе учащиеся должны уметь *читать и дополнять таблицы.* Заполнение таблицы выступает пропедевтикой понятия «база данных», школьники учатся осуществлять простейший поиск данных, например, правильно понимать соотношение величин, хранящихся в таблице (например, с единицами измерений величин).

Владения. Полученные знания и умения по работе с информацией учащиеся должны использовать при сборе материалов, например, о единицах измерения величин в различных странах (исторические сведения); о пословицах, содержащих информацию о цифрах и числах, при конструировании фигур из палочек и других материалов.

2 класс

Знания. В этот период учащиеся используют различные способы представления *информации*: наглядное изображение чисел с помощью предметов, буквенная запись, изображение различных геометрических фигур; продолжают работать с понятиями «множество», «число», «геометрическая фигура». Во втором классе продолжается знакомство с информационными структурами. К понятиям «множество», «цепочка» добавляются понятия «дерево», «дерево возможностей». Начинает формироваться избирательное отношение к информации.

Источниками информации являются: учебник «Математика», устные сообщения учителя, совокупности предметов, радио и телевидение, видео- и аудиопродукция, кроме этих источников, учащимся рекомендуется обратится к справочникам, энциклопедиям, Интернет-источникам и др. *Основные типы информации:* зрительная, звуковая, тактильная. На этом этапе учащиеся знакомятся с понятиями «алгоритм», «программа», различают виды алгоритмов.

Умения. При работе с величинами формируется умение находить закономерности, наблюдать зависимости между компонентами и результатами действий; по заданному правилу составлять цепочки из различных объектов, анализировать условие задачи с целью моделирования, а на основе графической модели планировать и реализовывать решение задачи.

Анализ, организация и интерпретация информации на этом уровне также присутствует в работе с величинами (представление многозначных чисел в виде суммы) и при решении текстовых задач (графическая модель, таблица).

Шифрование (запись) информации связано с дальнейшим изучением языка математики: чтение и запись числовых и буквенных выражений, буквенных равенств.

Учащиеся второго класса должны научиться осуществлять *поиск информации* не только на страницах учебника по математике, но и в справочниках, энциклопедиях, контролируемых Интернет-источниках. Компьютерный поиск информации может осуществляться при выполнении домашнего задания, решая задачи на контекстный поиск информации или подготавливая проектное задание. Кроме того, необходимо изучать правила поиска информации как в бумажных источниках, так и с помощью компьютера.

При изучении элементов *логики*, учащиеся должны уметь определять истинность или ложность высказывания; уметь составлять, записывать и выполнять *алгоритмы* различных видов; уметь читать и заполнять таблицы, анализировать данные таблицы.

Владения. Полученные знания и умения учащиеся должны применять при сборе материалов, например, выбирать лучшие задачи и составлять «Задачник класса». Такая информация может быть собрана и обработана на компьютере с использованием не только текстовых, но и графических редакторов, что служит основой овладения элементарной компьютерной грамотностью.

3 класс

Знания. Усвоение *информации* учащимися в этот период предполагает выявление закономерностей, связей, законов, принципов в данной предметной области, а именно математике. Учащиеся знакомятся с новыми понятиями (объемная фигура, формула, диаграмма, с единицами измерения времени как с новой системой счисления и др.).

Источниками информации являются, как и ранее, учебник, устные сообщения учителя, знания родителей, мультимедийные источники, словари и энциклопедии, контролируемый Интернет.

Обработка информации представлена *процессами* упорядочения информации для дальнейшего ее хранения. Учащиеся работают с таблицами, заполненными однородными данными (совокупность однородных данных – пропедевтика информационной структуры «массив»), упорядочивают линейные массивы с помощью индексов.

В третьем классе учащиеся должны познакомиться с назначением клавиш на клавиатуре и/или калькуляторе (арифметических операций, выполнить, отменить и др.), т.е. начинается знакомство с *основными устройствами компьютера*. Продолжается формирование избирательного отношения к информации.

Умения. *Анализировать, оценивать полученную информацию* на этом этапе учащиеся должны, решая текстовые задачи, наблюдая зависимости между величинами, преобразовывая, сравнивая однородные величины, классифицируя элементы множества по свойству.

Организация информации в третьем классе охватывает уже довольно много способов – это построение графических моделей, таблиц, задание множеств, дерева возможностей. Использование таблиц для систематизации данных, для их интерпретации формирует умение работать со структурированными данными, организованными в *базы данных*, создавать грамотные запросы в базу данных и получать ответы на эти запросы.

В третьем классе учащиеся знакомятся с системой счисления, отличной от десятичной (с единицами измерения времени). Знакомятся с записью многозначных чисел, элементами алгебры (уравнения, множества, переменные, числовые и буквенные выражения и формулы), строят простейшие высказывания с помощью логических связок. Учащиеся должны научиться не только записывать *(шифровать) информацию*, но и уметь читать записанные выражения, уравнения, высказывания.

Для *поиска информации* учащиеся могут использовать не только учебник, но и другие учебные пособия, энциклопедии, словари, контролируемые Интернет-источники, мультимедиа-источники (диски). Учащиеся должны научиться правильно указывать автора информационного источника и название источника, т.е. будет прививаться информационный этикет.

Изучая тему «Числа и арифметические действия над ними», учащиеся продолжают строить и использовать *алгоритмы* изученных случаев устных и письменных действий с многозначными числами.

Владения. Применять полученные знания и умения при выполнении проектных работ, например, по темам: «Из истории натуральных чисел», «Из истории календаря» и др., при оформлении этих работ, используя текстовые, графические программы и представлении результатов выполнения проектных работ; при создании творческих работ, например, по теме «Красота и симметрия в жизни» и др. Проводить вычисления на калькуляторе.

4 класс

Знания. В 4 классе учащиеся знакомятся с различными способами *представления информации*. Одни и те же объекты могут интерпретироваться по-разному, например, числовая запись дробей и их изображение с помощью геометрических фигур и на координатной прямой (луче), табличное представление данных и их графическое изображение на диаграммах.

Источниками информации являются: учебник «Математика», устные сообщения учителя, а для творческих заданий – радио и телевидение, видео- и аудиопродукция, Интернет-источники.

Информационный процесс поиска информации должен стать на этом этапе осмысленным для ученика, т.е. ученик должен научиться составлять план поиска информации, отбирать источники информации, уметь выбирать способы представления информации, в *процессе обработки информации* все больше становится заданий на анализ, классификацию, выделение главной мысли. При выполнении творческих заданий предполагается знание способов *сохранения* информации на носителях, а при необходимости и *передача* информации в цифровом формате.

Умения. На этом этапе учащиеся должны научиться *анализировать информацию*, используя для этого построение моделей, планирование, оценку, прикидку, причём эти операции учащиеся должны делать самостоятельно.

Шифрование (кодирование) информации в 4 классе представлено использованием буквенной символики для обобщения и систематизации знаний. Происходит дальнейшее изучение языка логики с целью формирования умения записи выражений. Ученик уже должен не только уметь читать и понимать язык математики, но и способен выбирать способы представления информации.

Построение и использование алгоритмов отрабатывается в теме «Числа и арифметические действия с ними» в заданиях на действия с дробями и смешанными числами.

В четвёртом классе ученик должен *применять компьютерную и вычислительную технику* для поиска и обработки информации: проводить вычисления на калькуляторе, использовать стандартные программы для выполнения творческих заданий, например, выполнять проектные работы с последующей их презентацией.

Владения. Полученные знания и умения учащиеся применяют при сборе материалов, их анализе, обработке, передаче. При этом они должны придерживаться этических норм при работе с информацией, соблюдать правила безопасности и гигиены при работе с компьютером.

Для освоения содержания начальной информационной грамотности учащимися можно воспользоваться основными средствами информационного компонента учебной среды, к которым относятся *программные продукты, учебная, учебно-методическая и справочная литература*, например, учебники математики различных авторских коллективов, учебные и методические пособия (Г.В. Дорофеев, М.И. Моро, Л.Г. Петерсон и др.), учебные и методические пособия по информатике (А.В. Горячев, Ю.А. Первин и др.). Мы разделяем мнение Т.П. Бокучавы и С.Н. Тур о том, что можно использовать любое программное обеспечение (программные продукты), имеющиеся в наличии в школе, авторское программное обеспечение курсов математики и информатики (Т.П. Бокучава и С.Н. Тур, А.В. Горячев и др.), сайт Роботландия (сайт негосударственного образовательного учреждения «Роботландия» [152]), единую коллекцию цифровых образовательных ресурсов (http//www.school-collection.edu.ru), сайт «Развивающая система Л.В. Занкова (http//www.zankov.ru), справочную литературу по математике и информатике (электронные энциклопедии Кирилла и Мефодия, сайт «Математика в начальной школе» (http://www.annik-bgpu.km.ru), nachalka.com (http://www.nachalka.com – площадка для учителей, детский поисковик) и др.).

Вариативность учебной среды позволяет учителю выбирать ресурсы для формирования начальной информационной грамотности. Количество заданий на освоение УУД должно быть избыточным в соответствии с дидактическим принципом минимакса. В помощь учителю и учащемуся нами разработан авторский сетевой ресурс «Формирование начальной информационной грамотности у младших школьников» (сайт http://infgr.ucoz.ru/). На рисунке 4 представлена главная страница сайта.



Рисунок 4. Главная страница сайта

На сайте представлен разработанный нами комплекс специальных заданий, формирующих начальную информационную грамотность в процессе обучения математике. Уровень развития технических и коммуникативных средств предоставляет возможность свободного доступа всех участников образовательного процесса к информационным ресурсам, возможность общения, а также пополнения и модифицирования ресурса. Содержание сайта обусловлено требованиями к результатам начальной информационной подготовки учащихся и содержит задания, направленные на приобретение конкретных познавательных информационных универсальных учебных действий, перечень которых содержится на второй странице сайта (рис. 5). При составлении заданий были изучены методические рекомендации и типовые задания для формирования УУД при работе с информацией О.А. Ивашовой [58], Н.С. Подходовой [131], М.А. Посицельской [142], Т.П. Хиленко [181, 182].

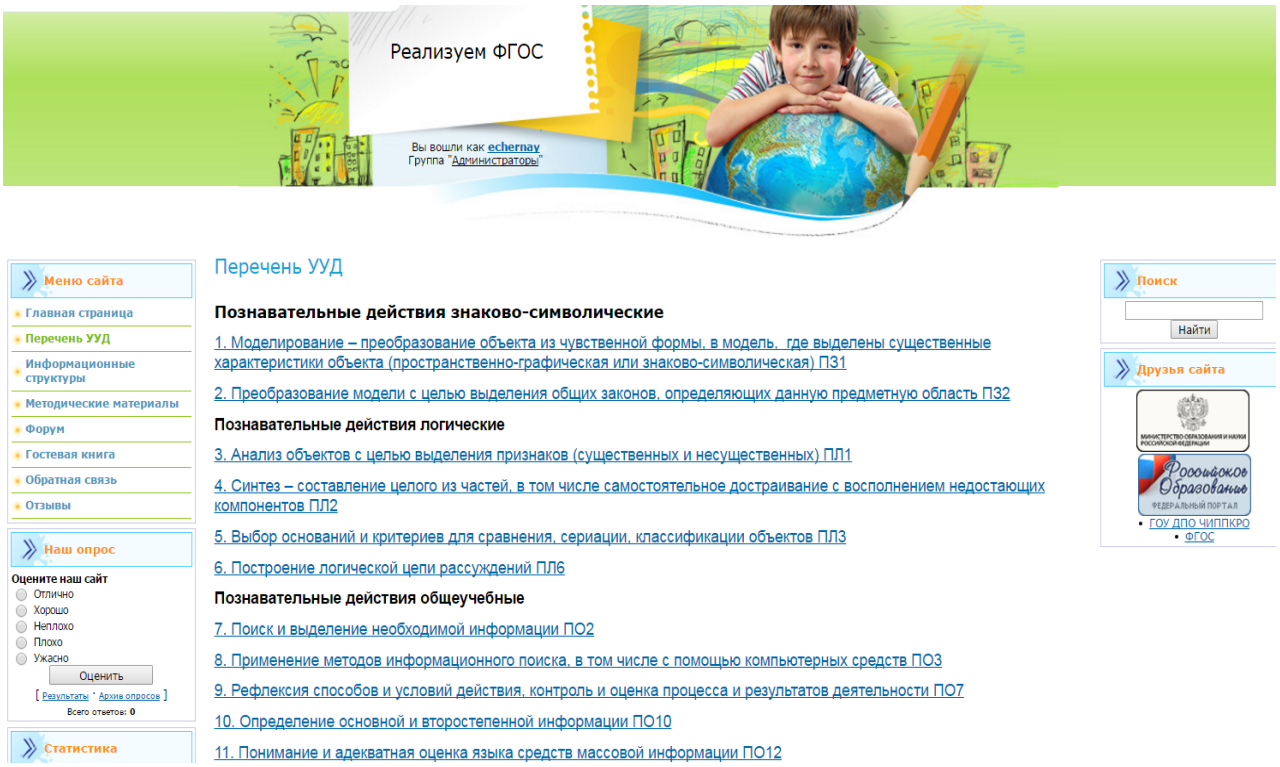


Рисунок 5. Страница с перечнем информационных УУД

Сайт содержит задания на освоение познавательных информационных УУД, включающий комплекс УУД, выбранный для формирования начальной информационной грамотности на уроках математики: анализ объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных) (ПЛ1); синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов (ПЛ2); выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов (ПЛ3); построение логической цепи рассуждений (ПЛ6); поиск и выделение необходимой информации (ПО2); применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств (ПО3); рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности (ПО7); определение основной и второстепенной информации (ПО10); понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации (ПО12); постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера (ПО13); моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в

модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая) (ПЗ1); преобразование модели с целью выделения общих законов, определяющих данную предметную область (ПЗ2).

2.2.3. Формирование начальной информационной грамотности у младших школьников на уроках математики

Процессуальный компонент методики предполагает организацию учебной деятельности младших школьников по технологиям, реализующим деятельностный и концентрический подходы, с соблюдением принципов минимакса и здоровьесбережения.

Деятельностный подход предполагает активную самостоятельную познавательную деятельность учащегося, а концентрический – периодическое возвращение учащихся к осваиваемым познавательным информационным УУД для более глубокого и широкого их освоения в процессе обучения математике.

Концентрический подход, понимаемый нами как возвращение к формированию одного и того же УУД на более глубоком уровне, сопрягается с концентрическим подходом в формировании понятия «множество натуральных чисел» в начальной школе. Более того, происходит диверсификация процесса формирования познавательных информационных УУД в формирование множества натуральных чисел и арифметических операций над ними.

В соответствии с принципом здоровьесбережения мы считаем, что освоение познавательных информационных УУД должно происходить постепенно с соблюдением принципа минимакса (минимальная дополнительная нагрузка на ученика и учителя и оптимальное освоение начальной информационной грамотности). В этой связи остановимся сначала на вопросе введения в процесс обучения математике формирования познавательных информационных УУД.

Освоение познавательных информационных УУД на уроках математики происходит в соответствии с учебным материалом и, в основном, обеспечивается содержанием учебных пособий по математике. Гипотезу о постепенном введении формируемых УУД и гипотезу о нелинейной технологии формирования (концентрический подход) мы высказали на основе результатов анализа учебных пособий по математике системы «Школа России» [91-96, 101, 108, 109]. Так, учебный материал в первом классе, в основном, обеспечивает формирование логических УУД «анализ» (ПЛ1) и «синтез» (ПЛ2) (приблизительно 71 % от всех заданий). В первом классе учащиеся изучают язык математики, осваивают использование знаков и символов (ПЗ1). Заданий на освоение других познавательных УУД значительно меньше. Присутствуют задания, в которых учащимся предлагается построить чертеж, схему (математическую модель) (около 15 % от всех заданий).

Во втором классе максимальное количество заданий приходится на формирование логических УУД: «анализ» (ПЛ1) – 23 %, «синтез» (ПЛ2) – 28 %, знаково-символического УУД «моделирование» (ПЗ1) – 24 %, общеучебного УУД «создание алгоритмов деятельности» (ПО13) – 23 %. При выполнении проектного задания учащимся рекомендовано обратится в библиотеку с целью познакомиться с книгами по предлагаемой теме. Поиск информации становится более полноценным, разнообразным, поэтому во втором классе можно формировать общеучебное УУД «информационный поиск» (ПО3).

Анализ учебных пособий третьего класса показал следующее: заданий на формирование логических УУД «анализ» (ПЛ1) – 18 %, «синтез» (ПЛ2) – 19 %, знаково-символического УУД «моделирование» (ПЗ1) – 15 %, общеучебного УУД «создание алгоритмов деятельности» (ПО13) – 28 %. В пособии имеются задания на формирование следующих УУД: «информационный поиск» (ПО3) – примерно 2 %, «определение основной и второстепенной информации» (ПО10) – 2 %, «преобразование модели» (ПЗ2) – 2 %.

В четвертом классе выявлено следующее распределение заданий: «анализ» (ПЛ1) – 20 %, «синтез» (ПЛ2) – 11 %, «моделирование» (П31) – 15 %, «создание алгоритмов деятельности» (ПО13) – 33 %, «информационный поиск» (ПО3) – 3 %, «определение основной и второстепенной информации» (ПО10) – 7 %, «преобразование модели» (П32) – 12 %, «понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации» - 9 %.

Вышесказанное позволило нам определить порядок формирования познавательных информационных УУД по классам обучения (рисунок 6).

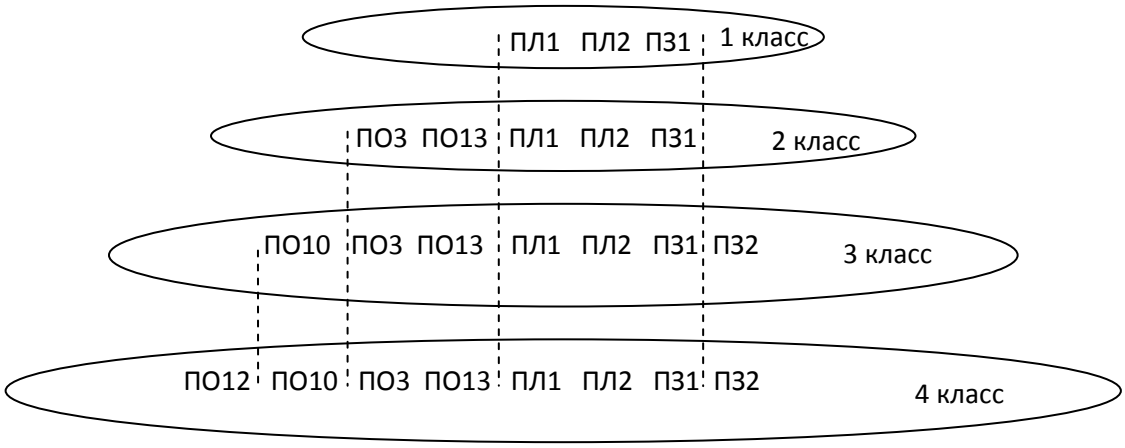


Рисунок 6. Порядок формирования познавательных информационных УУД по классам обучения

Проиллюстрируем более подробно реализацию концентрического подхода при освоении познавательных информационных УУД «синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов» и «анализ объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных) при традиционном изучении арифметических и логических действий над натуральными числами по концентрам математики по учебным пособиям авторских коллективов Г.В. Дорофеева [47-51], М.И. Моро [91-96, 101, 108, 109], Л.Г. Петерсон [121-126].

Натуральные числа изучаются по следующим концентрам: однозначные числа (1-й кл.); двузначные числа (1-й и 2-й кл.); трёхзначные числа (2-й и 3-й кл.); многозначные числа (3-й и 4-й кл.). Первоклассники осваивают

познавательные информационные УУД «синтез» и «анализ», сопряженные с действиями сложения и вычитания, отношениями *больше, меньше, равно в пределах первого и второго десятков.* В учебном пособии авторского коллектива М.И. Моро освоение данных УУД может происходить в процессе изучения тем: «Столько же. Больше. Меньше», «На сколько больше? На сколько меньше?», «Слагаемые. Сумма», «Уменьшаемое. Вычитаемое. Разность» [109]. Во втором классе эти же УУД осваивается в следующем числовом концентре при изучении тем «Числа от 1 до 100. Сложение и вычитание» [91]. В третьем классе задания на формирование УУД «синтез», «анализ» включены в образовательный процесс при изучении тем «Сложение и вычитание» на следующих числовых концентрах, «Умножение и деление», «Время» [93]. В четвертом классе обобщаются полученные ранее знания. Арифметические действия выполняются в концентре многозначных чисел [95]. Задания усложняются, становятся разнообразнее.

Примеры деятельности учащихся при освоении познавательных информационных УУД с усложнением по классам обучения согласно концентрическому подходу представлены в Приложении А.

Остановимся более подробно на формировании начальной информационной грамотности по классам обучения в соответствии с порядком её освоения по классам.

1 класс

Формируемые УУД (ученик научится): ПЛ1, ПЛ2; ПЗ1.

В первом классе начинается формирование представлений об информационных структурах. Наиболее доступной для понимания первоклассников является структура *«цепочка»*, которая является пропедевтикой конечных последовательностей. С натуральными числами учащиеся знакомятся в процессе пересчёта элементов множеств. В этой связи учащиеся должны научиться отличать мультимножество («мешок») от множества. В процессе пересчёта элементов множеств учащиеся присчитывают

элементы, называя следующее число. Тем самым учащиеся осваивают отношения «больше на», «меньше на», у них формируется понятие состава числа (шесть – это пять и один), а следовательно, учащиеся понимают, что целое больше части. В первом классе у учащихся формируется понятие «цифра» как знак для записи чисел. Пропедевтика операции конкатенации встречается при построении цепочек, сцеплении двух и более цепочек, при записи чисел цифрами. Введение знаков арифметических действий и знаков сравнения позволяет учащимся выполнять письменно упражнения на освоение этих действий. В заданиях появляется такая структура с данными, как таблица. Школьники учатся читать несложные таблицы и вписывать недостающие данные в пустые ячейки таблицы (заполнять таблицу). Приведём примеры типичных заданий на освоение УУД.

В процессе выполнения задания на определение состава однозначных чисел (например, «Определи состав числа 7»), учащиеся осваивают операцию определения частей целого (ПЛ1). Знание состава числа помогает учащимся в решении задач, например, «Петя и Маша собрали 10 грибов. Петя нашёл 6 грибов. Сколько грибов нашла Маша?».

Операцию составления целого из частей (ПЛ2) учащиеся осваивают в процессе составления мультимножеств («Собери в один мешок 5 красных и 7 синих бусин»), в процессе выполнения упражнений на нахождение суммы чисел и решения задач, например, «На ветке сидели 3 птички. К ним прилетели и сели на ветку ещё 2 птички. Сколько птичек сидит на ветке?».

Использование арифметических знаков и знаков сравнения при записи арифметических выражений, равенств и неравенств (ПЗ1) учащиеся осваивают в процессе выполнения упражнений («Какой знак надо поставить, чтобы получилось верное равенство: 3 □ 5 = 8?», «Поставь знак сравнения: 9 □ 6»).

Пропедевтика познавательных информационных УУД (ученик получит возможность научиться): ПО3; ПО13.

ПО3. Первоначально учащиеся знакомятся с персональным компьютером. Далее происходит знакомство с компьютером путём демонстрации слайдов, роликов, иллюстраций или показа реального компьютера на уроке математики, при этом используя примерный перечень вопросов для учащихся:

- Вы знаете, что это? Как это называется?

- Для чего человеку необходим компьютер?

- Зачем нужен компьютер школьнику?

- Какие виды персональных компьютеров Вы знаете? Чем они отличаются?

Пропедевтика понятий информационной грамотности осуществляется во время беседы с учащимися. Необходимо разъяснять, что понимается под начальной информационной грамотностью, т.е. это умения найти необходимую информацию, например, на страницах учебника; что значит интерпретировать информацию в соответствии с учебной задачей; правильно воспринять информацию; как передать информацию без искажений и т.п.

ПО13. Пропедевтика понятия «алгоритм» происходит в процессе выполнения заданий на выполнение арифметических действий одной ступени, например, «Найди значение выражения 8 – 3 + 4 = □». Учащиеся выполняют сначала первое действие, а затем второе.

2 класс

Формируемые УУД (ученик научится): ПЛ1; ПЛ2; ПЗ1; ПО3; ПО13.

Во втором классе продолжается работа с информационными структурами: к понятиям «множество», «цепочка», «цепочка цепочек», «таблица» добавляются понятия «дерево», «дерево возможностей», «дерево вычислений». Информационные структуры «деревья» используются в задачах на вычисление значений выражений, на выбор стратегии игры, на перебор вариантов (разные возможности), для указания необходимых предпосылок при

достижении цели, при выполнении творческих заданий с использованием компьютера (родословная).

Пропедевтика операции конкатенации и ее свойства антикоммутативности встречается при записи чисел цифрами. Учащиеся понимают, что числа 13 и 31 различные.

«Моделирование» и «преобразование модели» формируется в заданиях на заполнение таблиц, например, таблиц сложения, умножения, вычисления выражений; рисование геометрических фигур, соответствующих изучаемой теме, выполнение заданий на перестроение фигур.

Учащимся предлагается отрывок текста с описанием объекта, в котором необходимо найти количественные характеристики этого объекта. В качестве домашней работы может быть предложена работа с текстовым источником из домашней или школьной библиотеки и запись (фиксирование) информации в тетрадь. При выполнении творческих работ рекомендуется использование встроенной графики, шрифтового и цветового оформления в тиражных программах на персональном компьютере, что служит основой овладения элементарной компьютерной грамотностью.

Приведем примеры типичных заданий по математике на формирование выбранных УУД.

ПЛ1. Формирование УУД «анализ» продолжается в заданиях на состав числа. Например, число 15 – это 6 и ?, 7 и ?. Нахождение части целого учащийся производит в текстовых задачах, например, «Длина дорожки в бассейне 100 м. Коля уже проплыл 60 м. Сколько еще метров ему осталось проплыть?.

ПЛ2. Формирование УУД «синтез» продолжается в процессе составления (нахождения) целого, если известны его части, – это нахождение суммы чисел, проверка правильности решения примера на нахождение разности двух чисел. Освоение УУД происходит и при использовании заданий на структуры «цепочка» и «мешок»: «В мешке А три пятирублевые монеты, в мешке Б пять

двухрублёвых монет и три достоинством в один рубль. Саше необходимо взять 23 рубля. Сколько и каких монет он может взять из мешков А и Б?» При этом учащиеся используют понятие «дерево возможностей».

ПЗ1. При изучении множества двузначных чисел учащиеся осваивают их запись цифрами, производят запись числовых выражений. Знакомство со схематическими чертежами, выполненными в виде суммы отрезков, – это знакомство с моделями, помогающими учащемуся при решении текстовой задачи. Задание на построение модели к данной задаче формирует умение моделирования. Например, «Составь по другому (своему) чертежу задачу, реши её», «Составь задачу, обратную данной, сделай к ней схематический чертёж и реши её».

ПО13. На этом этапе достаточно много задач и примеров, требующих составления или применения алгоритмов, – это задания, требующие установления порядка действий при решении примеров типа «Вычисли: 60 - (40 - 10)»; нахождения суммы и разности чисел способом «в столбик»; задания на составление плана действий при решении текстовых задач; задачи с элементами геометрических построений (например, «Начерти прямую. С помощью циркуля отложи на прямой один за другим данные отрезки. Узнай длину получившегося отрезка». Учащийся получит результат, если алгоритм деятельности в этом задании он выполнит четко). Учащиеся осваивают это УУД в процессе выполнения заданий по математике «работа вычислительной машины»: «Вычислительная машина перекрашивает фигуры или меняет их форму. Причем за один щаг выполняется только одна операция. Определи, какая фигура на входе, если на выходе зеленый четырехугольник». Изучая алгоритм деятельности «вычислительной машины» по картинкам, учащиеся определяют фигуру на входе (проходят алгоритм в обратном порядке).

ПО3. При выполнении проекта «Узоры и орнаменты на посуде» учащимся предлагается собрать «как можно больше информации», а при работе над проектом учащемуся предлагается воспользоваться библиотекой:

«Попросите родителей, старших братьев, сестёр или библиотекаря подобрать книги об оригами», предлагается, по возможности, воспользоваться компьютером для нахождения планов поделок.

Пропедевтика познавательных информационных УУД (ученик получит возможность научиться): ПО10, П32.

ПО10. Формирование избирательного отношения к информации начинается с выполнения упражнений на сравнение величин: «Что больше 1 к или 1 р?», «Из предложенных числовых выражений выбери лишнее: 12 - 7; 14 - 9; 20 - 15; 13 - 8; 15 - 9; 11 - 6». Знакомству с выбором необходимой информации способствуют решения задач типа: «Аня измерила шагами длину класса, зала и коридора. У неё получилось: длина класса 12 шагов, длина зала на 16 шагов больше, чем длина класса, а длина коридора равна длине класса и зала вместе. Объясни, что обозначают выражения: 12 + 16, 12 + (12 + 16)».

Компьютерный поиск необходимой информации может осуществляться при выполнении домашнего задания, в процессе выполнения заданий на контекстный поиск информации или подготовки проектных заданий. Значительный объем информации, полученный в результате поиска, учащемуся придется разделить на основную информацию, полезную для данного применения, и второстепенную информацию. Кроме того, необходимо изучить правила поиска информации как в бумажных источниках, так и с помощью компьютера, для этого учащиеся должны быть ознакомлены с инструментом «Найти».

На этом этапе можно познакомить учащихся с поисковыми системами сети Интернет, правилами поиска в этих системах. Алгоритмы работы с программами демонстрируются на слайдах, роликах, через проектор.

П32: При формировании УУД «преобразование модели» учащийся преобразовывает схему в текст, а текстовое представление – в краткую запись, т.е. совершенно другую модель задачи. Такое умение позволит преобразовывать одну модель в другую, в зависимости от цели исследования.

Примером может послужить следующая задача: «Составь по схематическому чертежу задачу, составь краткую запись к задаче и реши ее» (Рисунок 7).

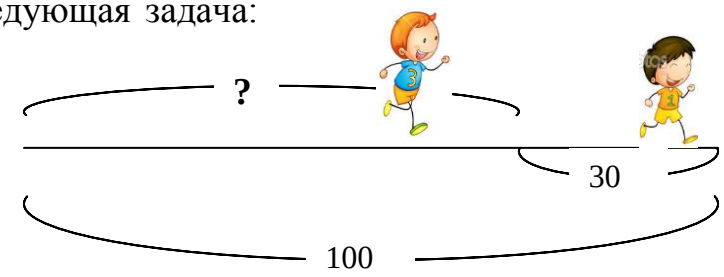


Рисунок 7. Схематический чертеж для составления задачи

3 класс

Формируемые УУД (ученик научится): ПЛ1, ПЛ2; ПЗ1, ПО3, ПО13, ПО10, ПЗ2.

Учащиеся продолжают изучать информационные структуры. Достаточно много выполняют заданий с таблицами, цепочками вычислений, числовыми цепочками. Задание со схемой алгоритма с ветвлением позволит определить, как в данном случае будет работать вычислительная машина. Учащиеся в третьем классе легко упорядочивают данные, представленные, например, в таблице, т.е. работают с информационной структурой «массив», упорядочивают линейный массив. Упорядочить возможно лишь однородные данные, совокупность которых называют массивом. Учащимся предлагаются разнообразные задания на упорядочивание объектов по какой-либо характеристике (длина, высота, вес, площадь и т.п.) либо упорядочивание натуральных чисел (запись в порядке возрастания или убывания). Также предложены задания на присвоение упорядоченным объектам индексов – порядковых номеров, на осуществление замены элементов, оперируя индексами этих элементов.

Продолжается формирование избирательного отношения к информации.

В заданиях, связанных с поиском информации, необходимо уделять внимание тому, чтобы найденная информация была точной, т.е. удовлетворяла условиям поиска, не была избыточной, т.е. в сообщении не было бы повторов, и в то же время не была недостаточной, т.е. не раскрывающей суть вопроса.

Умение отбирать информацию формируется на уроках математики в теме «Работа с текстовыми задачами», где предлагаются задачи с недостающими данными и задачи с избыточными данными. В первом случае учащиеся могут дополнить задачу данными и решить её, во втором – удалить лишние данные и решить задачу.

Учащиеся должны научиться правильно указывать автора информационного источника и название источника, т.е. должен прививаться информационный этикет.

Учащиеся должны обращать внимание на автора информационной статьи, автора книги или другого источника, правильно указывать название ресурса – как бумажного, так и компьютерного.

В третьем классе продолжается освоение элементарной компьютерной грамотности, используются различные программные продукты: текстовые и графические редакторы, программы создания презентаций, мультимедийные приложения (аудио-, видео-).

Примеры заданий:

- Учащиеся находят часть от всего множества, общее количество элементов множества, решая задачи следующего типа: «Для детского сада купили 12 кукол, 10 заводных машин, а мячей столько, сколько кукол и машин вместе. Сколько купили мячей? Сколько купили всего игрушек?» (ПЛ1, ПЛ2).
- Учащиеся моделируют структуру в типовых задачах «Составь дерево вычислений и найди значение выражения:

$$12 \cdot (85 - 79) - (56 - 14) : 7 + 23$$» (ПЗ1, ПО13).

- Пропедевтика структуры «массив» и преобразование в другую модель в типовых задачах: «Дано множество А={11, 7, 13, 9, 15, 1, 19}. Упорядочи элементы множества. Занумеруй элементы множества. Запиши результат в таблицу:

элемент множества							
его номер							

Ответь на вопрос: можно ли не считая определить количество элементов в множестве?» (ПЗ2).

- Выполняя проектную работу, например, по теме «Математические сказки», учащиеся ищут информацию в различных источниках, отбирают точную, достоверную (на их взгляд) информацию, составляют алгоритм деятельности по поиску информации в парах или группах» (ПО3, ПО13).

- «Шесть мальчиков и четыре девочки делали новогодние фонарики из разной бумаги. Из бархатной бумаги сделали 7 штук, из цветной в 4 раза больше, а из блестящей – на 14 штук меньше, чем из цветной. Сколько всего фонариков сделали дети? Реши задачу. Ответь на вопрос: все ли данные использовались в задаче? Измени условие задачи так, чтобы остались только нужные для решения числа. Запиши кратко новую задачу» (ПО10, ПЛ2).

Пропедевтика познавательных информационных УУД (ученик получит возможность научиться): ПО12.

Формировать адекватное восприятие языка средств массовой информации возможно с помощью заданий типа: «Прочитай текст, запиши числа в порядке убывания «Озёра имеют различную глубину. Глубина Ладожского озера – двести тридцать метров, Онежского – сто двадцать семь метров, а озера Иссык-куль – шестьсот шестьдесят восемь метров». Или «Ширина тротуара 3 м, а ширина проезжей части улицы в 9 раз больше. Объясни, что означают выражения: $3 \cdot 9$; $3 \cdot 2$; $3 \cdot 9 + 3 \cdot 2$».

Проектная деятельность, предполагающая поиск, отбор информации из различных источников (средств массовой информации), также способствует формированию адекватного восприятия информации из СМИ.

4 класс

Формируемые УУД (ученик научится): ПЛ1, ПЛ2; ПЗ1, ПО3, ПО13, ПО10, ПЗ2, ПО12.

В четвёртом классе учащиеся обобщают и систематизируют знания, полученные в процессе освоения начальной информационной грамотности.

Информационные умения применяют осмысленно, соответственно поставленной задаче. Анализируя информацию, строят модели, осуществляют планирование, оценку, прикидку, пользуются языком математической логики, учатся соблюдать информационную этику.

В решении задач учащиеся используют алгоритмы различных типов, извлекают информацию из различных структур: таблиц, диаграмм, схем, чертежей. Заполнение таблиц данными, простейший поиск данных, их анализ с целью принятия решения выступают пропедевтикой работы с базами данных.

Типовые примеры заданий:

- «Из одного килограмма макулатуры можно изготовить 25 школьных тетрадей. Сколько таких тетрадей можно изготовить из 1 центнера макулатуры? Из 1 тонны макулатуры?», «Из одного центнера макулатуры можно изготовить 2500 школьных тетрадей. Сколько таких тетрадей можно изготовить из 5 килограмм макулатуры? Из 1 тонны макулатуры?» (ПЛ1, ПЛ2) [95, с. 46)].
- «Начерти отрезок, третья часть которого равна 3 см» (ПЛ2) [там же, с. 13].
- «Коля и Петя изучали римскую систему счисления. Помоги ребятам выполнить задание: «Нарисуй 3 мешка, удовлетворяющих следующим условиям: 1) мешок А – пустой; 2) в мешке Б есть всего VIII букв; 3) в мешке В есть хотя бы IX букв» (ПЗ1).
- «Составьте справочную таблицу, содержащую информацию об известных тебе мерах длины. Используйте в своей работе компьютер. Оформи таблицу: используйте различные шрифты, цветовое оформление. Укажи в таблице математическую запись меры, её полное написание, а также численные соотношения с другими мерами длины» (ПО3, ПО13, ПЗ1, ПО10, ПО12).

- «Используя метрическую систему мер, измерь длину своего стола, длину комнаты, тетради, ручки и других предметов. Вырази результаты измерения в других мерах и запиши их в таблицу (м, дм, см, мм). Оформи свою таблицу на компьютере» (ПО3, ПЗ1, ПО12).

- «Ребята всю неделю измеряли температуру воздуха в своем городе и построили столбчатую диаграмму.



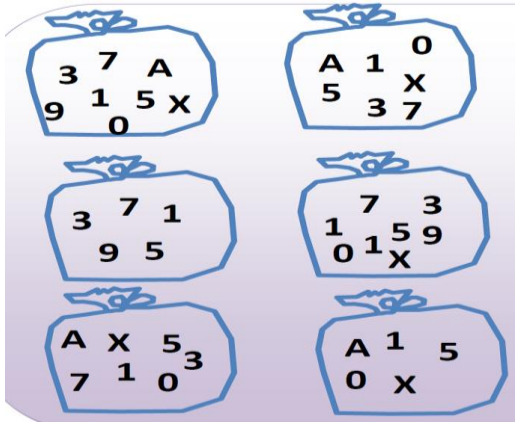
1) Построй и заполни таблицу на основе этих данных.
2) Продолжи записывать данные о температуре воздуха в твоём городе. Используй для этого таблицу.
3) Построй новую диаграмму на основе твоих данных» (ПЗ2, ПО12, ПО10, ПЗ1).

Пропедевтика познавательных информационных УУД (ученик получит возможность научиться): полученные навыки позволят учащимся осваивать новые знания и умения информационной грамотности в основной школе, применять знания в измененных условиях, решать учебные и практические задачи, систематизировать полученную информацию, представлять ее в удобной форме, выполнять логические операции, устанавливать связи между объектами и явлениями, составлять и выполнять алгоритмы, в том числе планировать несложные исследования, объяснять полученные результаты.

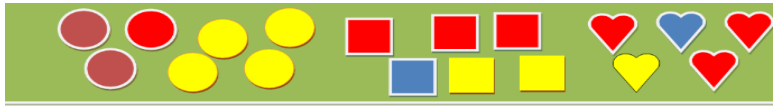
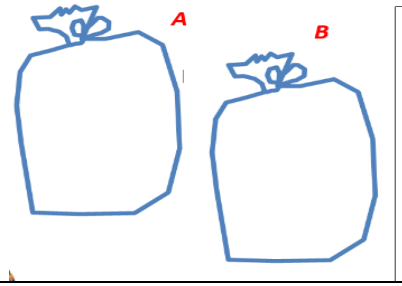
В таблице 3 показана деятельность учащихся при освоении познавательных информационных универсальных учебных действий в процессе обучения начальной математике по классам обучения.

Таблица 3

Деятельность учащихся при освоении познавательных информационных универсальных учебных действий в процессе обучения начальной математике

<table>
<tr><th>УУД</th><th>Деятельность учащихся по освоению УУД</th><th>Примеры практических заданий</th></tr>
<tr><td colspan="3">1 класс</td></tr>
<tr>
<td>«Анализ объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных)» (ПЛ1)
«Синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов» (ПЛ2)
«Моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая) (ПЗ1)</td>
<td>Знакомятся с простейшими информационными структурами: таблицами, цепочками, цепочками цепочек, мешками; выполняют элементарные операции: составляют цепочки из различных предметов по какому-либо правилу, объединяют несколько цепочек в цепочку цепочек, определяют количество элементов в мультимножестве, составляют мультимножества по какому-либо признаку (в качестве элементов мультимножества используются буквы, цифры, фигуры). Читают таблицы, достраивают таблицы. Определяют по таблице количество разнородных объектов, объединяют их в один мешок. Используют математическую символику для записи цифр, чисел, знаков, выражений.</td>
<td>


ПЛ1
1. Пометь галочкой мешок, в котором нет букв.
2. Пометь звёздочкой мешок, в котором есть повторяющиеся элементы.
3. Пометь кружками мешки с одинаковыми элементами. Используй цветные карандаши.

Поставь вместо звёздочки нужные знаки «больше», «меньше», «равно»:
1)2 * 3;2) 4 * 2; 3) 2*2; 4) 1 * 3; 5) 3 * 1.
ПЗ1
 
ПЛ1, ПЛ2
 

Выбери из верхнего прямоугольника нужные бусины и нарисуй их цветными карандашами:
1) Положи в мешок A желтые бусины, а в мешок B – квадратные бусины.
2) На сколько бусин больше в мешке А?
</td>
</tr>
</table>

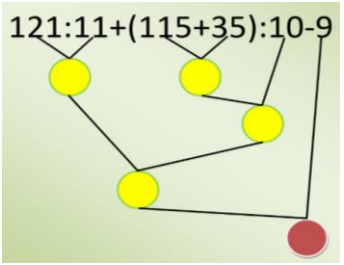
Продолжение таблицы 3

<table>
<tr><td colspan="3">2 класс</td></tr>
<tr>
<td>«Анализ» (ПЛ1);
«Синтез» (ПЛ2);
«Моделирование» (ПЗ1);

«Применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств» (ПО3);

«Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем» (ПО13)</td>
<td>Продолжают изучать информационные структуры, в том числе иерархические.
Знакомятся с правилами поиска информации, в том числе на компьютере, изучают правила безопасности при работе с ПК. В творческих домашних заданий по изучаемой теме используют различный поиск информации, в том числе компьютерный (по ключевым словам, используя поисковую систему).
Извлекают информацию из столбчатых и круговых диаграмм с целью заполнения таблиц (преобразование объекта).
Составляют математические выражения и математические предложения.
Создают алгоритмы поиска решения задач, используют для вычислений различные виды алгоритмов (линейные и разветвленные).</td>
<td>ПЛ1 Представь число 12 в виде двух слагаемых, заполни таблицу по образцу:
<table>
<tr><td colspan="2">12</td></tr>
<tr><td>1</td><td>11</td></tr>
<tr><td>2</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">….</td></tr>
<tr><td>11</td><td>1</td></tr>
</table>
ПЛ2
В мешке А девять пятирублёвых монет. Сколько монет, достоинством в пятьдесят копеек надо положить в мешок В, чтобы денежные суммы в мешках А и В были одинаковыми?

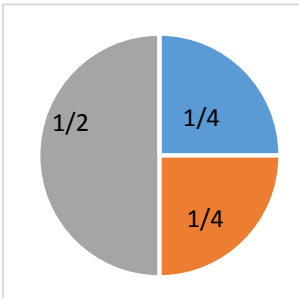
ПО3
1) На каких страницах твоего учебника математики рассматриваются единицы длины? Перечисли эти единицы.
1) Найди дополнительную информацию об единицах длины в справочниках, в сети Интернет. Какие слова ты бы ввел в компьютерную поисковую систему, чтобы найти эту информацию?

ПЛ2, ПЗ1, ПО13
Перед тобой дерево вычислений. Выполни действия, впиши значения в листья этого дерева. Не забывай двигаться от верхнего уровня к нижнему. Сколько уровней у этого дерева?
 
</td>
</tr>
</table>

Продолжение таблицы 3

3 класс		
«Анализ» (ПЛ1); «Синтез» (ПЛ2); «Моделирование» (ПЗ1); «Информационный поиск» (ПО3); «Создание алгоритмов деятельности» (ПО13); «Преобразование модели с целью выделения общих законов, определяющих данную предметную область» (ПЗ2); «Определение основной и второстепенной информации» (ПО10).	Продолжают изучать информационные структуры. Упорядочивают элементы в линейных массивах. Решают задачи с недостающей и избыточной информацией. Преобразовывают информацию с целью нахождения пути решения задачи, создают алгоритм деятельности. Понимают понятия «автор учебника, год издания, издательство», «ссылка», «сноска». Осуществляют поиск информации в учебнике математики, справочной литературе, Интернете. Выполняют задания типа: «найди справочную информацию», «определи основную информацию в данном пункте и вспомогательную». Преобразовывают информацию представленную схемой, таблицей, рисунком и другими моделями, в текст либо в другую модель.	ПЛ1 Вычисли. Найди лишнее выражение: 17 + 20 7 + 30 27 + 10 36 + 1 15 + 21 11 + 26. ПЛ2 В мешке *A* содержатся натуральные числа: 1,2,4,6,7,12,17,19,21,22, а в мешке *B* числа: 1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 20, 23. Мешок *C* – пустой. Положи в мешок *C* числа из мешка *A*, которые делятся на два, а из мешка *B* числа, которые делятся на три. Сколько чисел получилось в мешке *C*? ПЗ1, ПО13 Составь дерево вычислений и найди значение выражения: 12 · (854 - 797) - (564 + 136) : 14 + 23 ПЗ2  ПО10, ПЛ1 Привезли для ремонта школы 36 банок краски двух видов. Коричневая краска стоила 120 рублей за банку, зеленая – 150 рублей. Когда несколько банок взяли для ремонта спортивного зала, осталось 27 банок. Во сколько раз больше осталось банок с краской, чем израсходовали? На сколько меньше банок с краской израсходовали, чем осталось? Ответь, какая информация не использовалась при решении задачи. Каким словом можно назвать такую информацию?

Продолжение таблицы 3

4 класс		
«Анализ» (ПЛ1); «Синтез» (ПЛ2); «Моделирование» (ПЗ1); «Информационный поиск» (ПО3); «Создание алгоритмов деятельности» (ПО13); «Преобразование модели» (ПЗ2); «Определение основной и второстепенной информации» (ПО10) «Понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации» (ПО12);	Обобщают знания и умения по начальной информационной грамотности. Решают задачи с использованием различных видов алгоритмов. Используют различные структуры для анализа и интерпретации информации. Создают простейшие базы данных, извлекают из них информацию. Выполняют задания на формирование нескольких познавательных информационных УУД. Извлекают информацию из круговой или столбчатой диаграмм, выполняют вычисления с самостоятельным выстраиванием алгоритма. Решают задачи с параметром, используя навыки прикидки и оценки.	ПЛ1, ПЗ1 В музее народного творчества 324 экспоната. Одну четвертую часть всех экспонатов подарили музею жители района, а остальные сделаны учениками школы. Сколько экспонатов сделали ученики школы? ПЛ2, ПЗ1 Даны множества А и В. А – множество натуральных двузначных чисел, не превышающих 30, а В – множество натуральных чисел, не превышающих 50 и кратных 4. Найди количество элементов в каждом множестве. Построй множество С из элементов множеств А и В так, чтобы каждый элемент множества С был двузначным числом кратным 4. Сколько элементов содержит множество С? ПЗ1, ПЗ2, ПО13, ПЛ1 Ребята собирали урожай. Все овощи они взвесили. Результат взвешивания отобразили на круговой диаграмме. Построй и заполни таблицу данными о взвешивании, если помидоры составляли половину урожая, а вторую половину урожая составляли морковь и баклажаны поровну. Всего ребята собрали 20 кг овощей. Придумай задачу, запиши кратко условие, реши её.  ПО3 1) Составьте справочную таблицу, содержащую информацию об известных вам мерах длины. *Используйте в своей работе компьютер.* Оформи таблицу: используй различные шрифты, цвета. Укажи в таблице математическую запись меры, её полное написание, а также численные соотношения с другими мерами длины. 2) Используя метрическую систему мер, измерь длину своего стола, длину комнаты, тетради, ручки и других предметов. Представь результаты измерения таблицей (м, дм, см, мм). Оформи свою таблицу на компьютере. ПО10 Прочитай определение уравнения: «Уравнение – это равенство, содержащее неизвестное число, которое надо найти. Неизвестное число в таком равенстве может быть обозначено любой латинской буквой (например, x, a, b и др.)». Какая информация в этом определении является основной? Какая – дополнительной? ПО12 Запиши арабскими цифрами число XCVI. Прибавь к нему число 121. Запиши полученную сумму римскими цифрами. Найди информацию о знаках записи чисел в различных древних государствах в учебнике математики. Попробуй записать число 3 тысячи, 4 сотни, 5 десятков и 2 единицы в различных системах счисления. Если тебя заинтересовала информация, то поищи дополнительные сведения в энциклопедии и сети Интернет.

Курс математики с элементами формирования начальной информационной грамотности реализуется учителем начальных классов в общеобразовательных учебных учреждениях в условиях специально созданной учебной среды с использованием компьютеров на каждом рабочем месте ученика, или с использованием 1-2 компьютеров или в безмашинном варианте, с использованием интерактивной доски и без неё. Использование компьютеров должно проходить в соответствии с принципом здоровьесбережения, опираясь на нормы СанПиН [154], с ориентацией детей на знание и выполнение правил безопасности и гигиены при работе с компьютером. На нашем сайте имеются специальные задания для учащихся на освоение таких правил. Пример такого задания представлен на рисунке 8. На наш взгляд, учащимся 4-х классов



Рисунок 8. Задание на правила работы с компьютером

целесообразно давать задания подобного типа для самостоятельного выполнения.

В процессе обучения математике с освоением начальной информационной грамотности происходит информационное взаимодействие

участников образовательного процесса. Рассмотрим формы образовательной деятельности учащихся при освоении начальной информационной грамотности. Под взаимодействием участников образовательного процесса мы понимаем профессионально-педагогическое общение как систему взаимодействия педагога и учащихся, содержанием которой является обмен информацией, познание личности, оказание воспитательного воздействия [76]. Схемы общения: «учитель ↔ ученик», «учитель ↔ ученики», «учитель ↔ ученик ↔ средство обучения», «учитель ↔ ученик ↔ ученики», «ученик ↔ ученик», «ученик ↔ ученики», «ученик ↔ средство обучения» и др. Эти схемы реализуются в традиционной классно-урочной системе обучения при работе со всем классом и в малых группах, а также в дистанционной системе обучения. Несмотря на вывод ведущих отечественных специалистов по дистанционному обучению школьников о том, что дистанционное обучение – это важное и серьезное занятие, недоступное младшим школьникам, Ю.А. Первин отстаивает свою точку зрения: дистанционное обучение – это дорога в начальную школу. Основанием для такого утверждения явился многолетний успешный опыт работы обучающего центра Роботландского сетевого университета [114]. Заметим, что форма диалога «ученик ↔ техническая система» требует знакомства с типом интерфейса системы и его инструментарием.

Формы письменного общения включают в себя не только классические формы, но и общение посредством электронных устройств: электронную переписку, создание текстовых документов по шаблону, презентации, переписку в режиме реального времени.

К формам традиционного устного общения добавилось общение с удалённым собеседником благодаря использованию телекоммуникационных технологий.

Эффективными формами освоения образовательных программ остаётся использование таких диалоговых и полилоговых форм, как дискуссии, игровые технологии, совместные проекты, работа в парах, работа в группах.

Рассмотрим методы, адекватные перечисленным выше формам учебной среды формирования начальной информационной грамотности на уроках математики. Методами освоения образовательных программ являются: устная речь (монолог, диалог, полилог); письменное общение; общение с техническими системами. Наличие технической составляющей учебной среды обусловливает использование современных компьютерных и коммуникационных технологий. Это значит, что учитель к традиционным технологиям освоения дисциплины, отраженным в учебно-методических комплектах, может добавить современные методы и технологии: проектные методики с защитой проекта и демонстрацией презентации, игровые методики, информационные минутки, тематические обзоры (тематические странички), моделирование (метод исследования объектов на моделях), интерактивные технологии (участие в Занковских марафонах, использование методов и приёмов университета Роботландия и др.).

Итак, модель формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике представляет собой систему, построенную на основе деятельностного, компетентностного, концентрического подходов, с учетом выполнения принципов диверсификации (соответствие информационных универсальных учебных действий математическому содержанию, вариативность образовательных программ), минимакса, здоровьесбережения. Структура модели представлена взаимосвязанными компонентами: целевым, содержательным, процессуальным, диагностическим, результативным.

Конструирование модели формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в специально созданной учебной среде в процессе обучения математике позволяет сделать заключение о том, что

методика, построенная на основе этой модели, описывает процесс обучения учащихся системе информационных знаний и универсальных умений на уроках математики.

Содержательный компонент методики формирования начальной информационной грамотности у младших школьников определяется ее целевым компонентом и требованиями к результатам освоения начальной информационной грамотности, что обусловило разработку системы заданий, направленных на овладение познавательными информационными универсальными учебными действиями (логическими, общеучебными, знаково-символическими), оформленной в виде электронного ресурса (сайта). При формировании комплекса познавательных информационных УУД особая роль отведена системе заданий на освоение: информационных структур, видов алгоритмов, понятий об информационной грамотности, информационной избирательности, этике, этикете, методов поиска информации, в том числе компьютерного, организации и поиска данных (пропедевтика базы данных), методов обработки массивов данных (упорядочивание).

Процессуальный компонент методики базируется на деятельностном и концентрическом подходах. Концентрический подход к формированию познавательных информационных УУД индуцирован концентрическим подходом, используемым в методике обучения математике.

2.3. Диагностика формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике

В этом параграфе продолжим описание методики формирования начальной информационной грамотности на уроках математики – ее диагностического компонента.

Понятие «диагностика» в отечественную педагогику было привнесено в прошлом веке А.С. Белкиным [11], а разработкой использования диагностики в

отечественной педагогике занимались Е.А. Михайлычев [107], А.А. Попова [136-138], Е.А. Суховиенко [167] и др. Полезность использования диагностики в процессе обучения заключается в том, что она ориентирует на улучшение результатов освоения образовательных программ. Е.А. Суховиенко в своих работах отмечала, что диагностику в педагогике можно пронимать как процесс, как результат, как инструмент. Мы разделяем эту точку зрения. Однако наше понимание диагностики как процесса соотнесено с изменениями, произошедшими в системе образования, отраженными в новых стандартах. *Под диагностикой в настоящей работе понимается сравнение реальных достижений учащихся со стандартными требованиями, анализ и установление расхождений, выявление их причин с целью принятия корректирующих решений для успешного продолжения образовательного процесса.* Это внутренний контроль и оценочная деятельность учителя, к которой можно привлечь учащихся (самоконтроль) и их родителей.

М.Р. Битянова «умение учиться и действовать» рассматривала во взаимосвязи с мониторингом метапредметных универсальных учебных действий [16]. Е.Ю. Волчегорская выделяла особенности оценивания уровня сформированности УУД [22, 23]. Формирование и оценивание УУД во взаимосвязи с предметными математическими умениями рассматривали С.А. Козлова [79, 80], А.К. Мендыгалиева [105], В.В. Павлова [110], Н.С. Подходова [131].

Рассмотрим диагностику освоения начальной информационной грамотности в процессе изучения математики. Специфические для каждого учебного предмета действия и операции, осваиваемые учащимися в начальной школе дополняются универсальными учебными действиями, в нашем случае познавательными информационными УУД. Это значит, что диагностика формирования начальной информационной грамотности на уроках математики должна быть включена как в диагностику освоения математики, так и в диагностику освоения универсальных учебных действий. Наши рассуждения

иллюстрирует следующая схема (рисунок 9), показывающая соотношение объемов рассматриваемых диагностик в освоении образовательной программы начальной школы. Следует заметить, что нами не отрицается возможность диагностики освоения начальной информационной грамотности в процессе освоения других дисциплин, например, технологии.

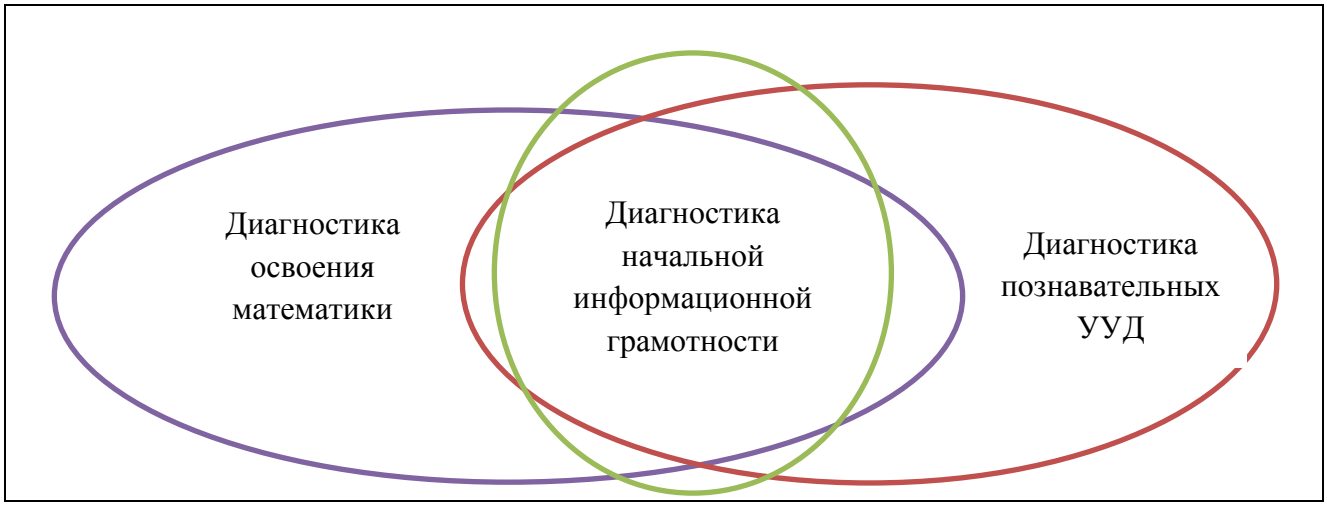


Рисунок 9. Соотношение объемов диагностик освоения начальной математики, УУД и начальной информационной грамотности

Рассмотрим диагностику начальной информационной грамотности, т.е. диагностику освоения познавательных информационных УУД. Процедура диагностики включает в себя устный опрос, проверочные работы, контрольные срезы, наблюдения, тестирования, комплексные проверочные работы (новый для учителей вид оценочной деятельности). Заостряя внимание на оценках учителя, мы не умаляем роль самодиагностики и оценки родителей достижений ребёнка как способствующих повышению уровня овладения образовательными программами, а лишь уточняем ориентацию нашей работы. Заметим, что оценочная деятельность учителя строится на основе индивидуально-деятельностного, дифференцированного и интегрального подходов к результатам освоения образовательных программ с соблюдением принципов критериальности (нормы и критерии должны быть заранее известны учителям, ученикам и их родителям), добровольности выполнения заданий повышенной сложности, учета оценок различными участниками образовательного процесса.

Целями диагностики являются стимулирование учебной деятельности учащихся, подготовка их к итоговой (внутренней), рубежной (внешней) аттестациям. Оценивание производится на двух уровнях: базовом (обязательном для всех учащихся) и повышенном (для достаточно подготовленных учащихся по их желанию).

Диагностику сформированности начальной информационной грамотности у учащихся по освоению познавательных информационных УУД можно провести с помощью порядковой четырёхуровневой шкалы оценок по уровням: ознакомительный, репродуктивный, продуктивный и творческий [138, с. 37].

Опишем уровни освоения начальной информационной грамотности.

Ознакомительный уровень: учащийся освоил только отдельные понятия, нормы и правила, научился составлять простейшие структуры (мешки, цепочки, таблицы).

Репродуктивный уровень: учащийся частично освоил то или иное универсальное учебное действие, т.е. воспроизводит отдельные понятия, нормы, правила, выделяет отдельные объекты, о которых спрашивается, интерпретирует знания в различных формах: вербальной, математической, графической, идентифицирует условия задачи и строит схему решения по образцу.

Продуктивный уровень: учащийся освоил УУД и умеет применять усвоенную информацию в различных ситуациях, в том числе нестандартных.

Творческий уровень: учащийся может получать новые знания (умение комбинировать элементы так, чтобы получить оптимальное решение задачи, умения применять знания из других предметов и др.). В нашей работе задания этого уровня связаны с расширенным поиском метапредметной информации для выполнения в домашних условиях с привлечением родителей.

В связи с тем, что в настоящей работе формирование начальной информационной грамотности предполагается через формирование

познавательных информационных универсальных учебных действий, необходимо установить соответствие между каждым таким УУД и требованиями к начальной информационной грамотности по классам обучения.

1 класс

Формируемые познавательные информационные УУД: ПЛ1, ПЛ2, ПЗ1.

Критерии сформированности УУД:

А) Когнитивный

Знает, что такое «знак» в математике. Знает знаки для записи чисел, для записи арифметических действий, знаки для сравнения чисел. Знает, что такое «состав числа». Различает однородные и неоднородные объекты. Осведомлен о порядковых отношениях. Знает информационные структуры «цепочка», «мешок», «таблица».

Б) Деятельностный (таблица 4).

Таблица 4

Критерии сформированности у учащихся 1 класса начальной информационной грамотности по уровням

УУД	Уровни сформированности начальной информационной грамотности (УУД)			
	Базовые			Повышенный
	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
ПЛ1	Понимает, что целое число (отличное от единицы) можно представить в виде суммы чисел	Умеет прочитать число по записи правильно, воспроизводить запись однозначных и двузначных чисел. Разбирает мешок на множества по образцу	Умеет записывать числа и составлять числа по заданию (по составу). Разбирает мешок на множества по заданному правилу (свойству)	Использует состав чисел для удобного выполнения арифметических действий. Разбирает мешок на множества по самостоятельно установленному правилу

Продолжение таблицы 4

УУД	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
ПЛ2	Отличает часть от целого	Составляет целое по образцу (находит сумму). Составляет цепочку, мешок по образцу	Составляет целое из частей по заданному правилу, находит недостающую часть целого, составляет цепочку, мешок по заданному правилу (признаку)	Находит свойство, правило для составления целого из частей, добавляет часть до целого. Составляет цепочку, мешок по самостоятельно выявленному признаку (правилу)
ПЗ1	Отличает число от цифры, различает знаки арифметических действий и знаки сравнения	Воспроизводит запись арифметических действий и действий сравнения по образцу. Понимает простую модель (схематичный рисунок)	Выполняет запись числовых выражений (в том числе на слух), выполняет без ошибок вычисления и сравнение. Строит простые модели (схематичные рисунки)	Составляет числовые выражения по тексту задачи

2 класс

Формируемые познавательные информационные УУД: ПЛ1, ПЛ2, ПЗ1, ПО3, ПО13.

Критерии сформированности УУД:

А) Когнитивный

Знает информационные структуры: «цепочка», «мешок», «дерево», «таблица»; знаки для записи чисел, арифметических действий над числами, сравнения чисел, числовых выражений; понятие «алгоритм».

Б) Деятельностный (таблица 5).

Таблица 5

Критерии сформированности у учащихся 2 класса начальной информационной грамотности по уровням

УУД	Уровни сформированности начальной информационной грамотности (УУД)			
	Базовые			Повышенный
	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
ПЛ1	Упорядочивает двузначные числа, вставляет пропущенные. Распознает и выделяет объекты (геометрические фигуры) по заданному признаку	Заменяет двузначные числа суммой разрядных слагаемых	Выявляет причинно-следственные связи и решает типовые задачи, связанные с анализом исходных данных	Выявляет причинно-следственные связи и решает практические задачи, связанные с анализом исходных данных. Выбирает варианты в «дереве возможностей»
ПЛ2	Составляет целое из частей. Заполняет мешок простыми объектами в соответствии с заданной характеристикой	Строит отрезок - сумму двух отрезков. Составляет цепочку цепочек из нескольких готовых цепочек. Составляет мешок по заданному правилу	Классифицирует числа по заданному правилу, достраивает числовую цепочку. Заполняет таблицу по результатам выполнения задания. Достраивает «дерево вычислений» по заданию	Устанавливает правило, по которому классифицированы числа. Строит отрезок - сумму нескольких отрезков. Устанавливает правило заполнения таблицы
ПЗ1	Читает и записывает числа от 0 до 100. Моделирует действия «умножение», «деление» с помощью предметов, схематических рисунков	Понимает буквенную запись. Использует математическую терминологию при записи умножения, деления, числовых выражений	Моделирует на схеме связи между данными и искомым в задачах	Фиксирует математические отношения между объектами и группами объектов в знаково-символической форме (на моделях, например, в таблице)

Продолжение таблицы 5

УУД	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
ПО3	Собирает материал по заданной теме, спрашивая взрослых	Собирает материал по заданной теме в указанном печатном источнике (учебнике)	Собирает материал по заданной теме в нескольких источниках (учебники, словари, энциклопедии)	Собирает материал по заданной теме в нескольких источниках, в том числе используя поисковые системы на компьютере, использует опцию «найти»
ПО13	Понимает проблему (цель) и алгоритм деятельности для достижения цели. Читает план деятельности, представленный графическим алгоритмом	Понимает проблему и создает план деятельности (решения задачи) по образцу. Применяет указанный алгоритм при вычислении значения выражения	Формулирует проблему и создает план деятельности (решения учебной задачи). Применяет подходящий алгоритм для вычисления значения выражения. Определяет правило заполнения таблиц	Ставит и формулирует проблему, самостоятельно создает алгоритм деятельности при решении творческих задач. Создает план деятельности для группы. Применяет различные приемы при вычислении значения выражения. Устанавливает правило, по которому составлена цепочка объектов или числовая цепочка

3 класс

Формируемые познавательные информационные УУД: ПЛ1, ПЛ2, ПЗ1, ПО3, ПО13, ПЗ2, ПО10.

Критерии сформированности УУД:

А) Когнитивный

Знает информационные структуры: «цепочка», «мешок», «дерево», «таблица», «массив». Знает понятие «алгоритм», различает линейный алгоритм и алгоритм с условием (ветвление).

Б) Деятельностный (таблица 6).

Таблица 6

Критерии сформированности у учащихся 3 класса начальной информационной грамотности по уровням

УУД	Уровни сформированности начальной информационной грамотности (УУД)			
	Базовые			Повышенный
	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
ПЛ1	Умеет упорядочивать трёхзначные числа, вставлять пропущенные в цепочку чисел по порядку. Выделяет объекты из множества по образцу	Находит разрядное слагаемое по сумме и другому слагаемому. Упорядочивает числовые последовательности и ставит в соответствие каждому элементу его порядковый номер (индекс), находит элемент по его индексу	Использует причинно-следственные связи и решает типовые задачи, связанные с анализом исходных данных	Выявляет причинно-следственные связи и решает практические задачи, связанные с анализом исходных данных. Анализирует варианты в «дереве возможностей»
ПЛ2	Умеет заменять трёхзначное число суммой разрядных слагаемых	Умеет составлять числовое множество по заданному основанию	Классифицирует числа по заданному правилу, достраивает числовую цепочку, заполняет пропуски в числовой цепочке. Заполняет таблицу по результатам выполнения задания. Достраивает «дерево вычислений» по заданию	Устанавливает правило, по которому классифицированы числа
ПЗ1	Использует математическую терминологию при чтении и записи числовых выражений. Читает и записывает трёхзначные числа	Обозначает геометрические фигуры буквами. Читает и записывает числа римскими цифрами	Моделирует на чертеже зависимости между пропорциональными величинами. Сравнивает числа, записанные в позиционной десятичной системе счисления и в непозиционной римской системе счисления	Фиксирует математические отношения между объектами и группами объектов в знаково-символической форме (на моделях, например, в таблице)

Продолжение таблицы 6

УУД	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
ПО3	Собирает материал по заданной теме, спрашивая взрослых	Собирает материал по заданной теме в указанном печатном источнике	Собирает материал по заданной теме в нескольких источниках. Собирает информацию, чтобы дополнить условие задач с недостающими данными	Собирает материал по заданной теме в нескольких источниках, в том числе, используя поисковые системы на компьютере
ПО13	Понимает проблему (цель) и алгоритм деятельности для достижения цели. Читает план деятельности, представленный графическим алгоритмом	Применяет алгоритмы письменного выполнения арифметических операций над числами в пределах 1000	Использует различные алгоритмы проверки правильности вычисления (свойства арифметических действий, правила о порядке выполнения вычислений). Выполняет внетабличное умножение и деление разными способами (алгоритмами). Использует разные способы для проверки	Самостоятельно составляет план решения задачи, изменяет его при изменении исходных данных. Составляет и решает практические задачи с жизненными сюжетами. Сравнивает разные способы вычислений, выбирает удобный
ПЗ2	Преобразует простую информационную структуру в другую, например, «цепочку» в «мешок»	Преобразует текстовую задачу в запись в краткой форме по образцу	Выполняет краткую запись задачи в удобной форме. Строит древовидную структуру по заданному математическому выражению	Выполняет краткую запись задачи разными способами, в том числе в табличной форме
ПО10	Находит в предложенном тексте числовую информацию об объекте. Определяет автора текста	Определяет полное название информационного ресурса, из которого выделена нужная информация	Вычленяет избыточную информацию, не используемую при решении задачи	Правильно определяет основную и второстепенную информацию, представленную текстом, графикой, звуком, видео

4 класс

Формируемые познавательные информационные УУД: ПЛ1, ПЛ2, ПЗ1, ПО3, ПО13, ПЗ2, ПО10, ПО12.

Критерии сформированности УУД:

А) Когнитивный

Знает информационные структуры: «цепочка», «мешок», «дерево», «таблица», «массив», «диаграмма». Знает понятие «алгоритм», различает линейный алгоритм и алгоритм с условием (ветвление). Знает правила безопасной работы на ПК, различные способы поиска информации.

Б) Деятельностный (таблица 7).

Таблица 7.

Критерии сформированности у учащихся 4 класса начальной информационной грамотности по уровням

УУД	Уровни сформированности начальной информационной грамотности (УУД)			
	Базовые			Повышенный
	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
ПЛ1	Упорядочивает многозначные числа, вставляет пропущенные. Выделяет подмножество из множества	Находит разрядное слагаемое по сумме и другому слагаемому. Упорядочивает числовые последовательности, массивы	Использует причинно-следственные связи и решает типовые задачи, связанные с анализом исходных данных	Самостоятельно выявляет причинно-следственные связи и решает практические задачи, связанные с анализом исходных данных. Анализирует варианты в «дереве возможностей»
ПЛ2	Заменяет многозначное число суммой разрядных слагаемых.	Составляет множество по заданному основанию. Организовывает данные в таблицу по образцу (база данных)	Достраивает любую информационную структуру по заданному правилу	Устанавливает правило, по которому классифицированы данные в информационной структуре

Продолжение таблицы 7

УУД	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
ПЗ1	Использует математическую терминологию при чтении и записи числовых выражений. Читает и записывает многозначные числа	Строит простые модели (схемы к задачам, таблицы, диаграммы, схемы алгоритмов) по образцу	Моделирует на чертеже зависимости между пропорциональными величинами. Может предложить свою схему, модель	Фиксирует математические отношения между объектами и группами объектов в знаково-символической форме (на моделях, например, в таблице, на диаграмме)
ПО3	Собирает материал по заданной теме с посторонней помощью	Собирает материал по заданной теме в указанном печатном источнике, использует оглавление. Может найти источник по автору текста	Собирает материал по заданной теме в нескольких источниках. Собирает информацию, чтобы дополнить условие задач с недостающими данными	Собирает материал по заданной теме в нескольких источниках, в том числе, используя поисковые системы на компьютере, использует контекстный поиск на странице
ПО13	Читает и понимает алгоритмы деятельности, представленные текстом, схемой, блок-схемой	Применяет алгоритмы письменного выполнения арифметических операций над многозначными числами	Использует различные алгоритмы проверки правильности вычисления (свойства арифметических действий, правила о порядке выполнения вычислений). Выполняет внетабличное умножение и деление разными способами (алгоритмами). Использует разные способы для проверки	Самостоятельно составляет план решения задачи, изменяют его при изменении исходных данных. Составляет и решать практические задачи с жизненными сюжетами. Сравнивает разные способы вычислений, выбирает удобный

Продолжение таблицы 7

УУД	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
ПЗ2	Преобразовывает условие текстовой задачи в схему, по схеме моделирует задачу по образцу	Преобразовывает условие текстовой задачи в запись в краткой форме, в таблицу, результат решения задачи моделирует в столбчатую или круговую диаграмму по образцу	Выполняет краткую запись задачи в удобной форме. Строит древовидную структуру по заданному математическому выражению. Строит графический алгоритм	Выполняет краткую запись задачи разными способами. Выбирает удобный вид диаграммы
ПО10	Находит в предложенном тексте информацию о названном объекте. Определяет автора текста	Определяет полное название информационного ресурса, из которого выделена нужная информация. Определяет продублированную и избыточную информацию	Самостоятельно определяет избыточную информацию, не используемую при решении задачи	Правильно определяет основную и второстепенную информацию, представленную текстом, графикой, звуком, видео
ПО12	Понимает, о чем идет речь в источнике СМИ, предназначенном для данного возраста	Ориентируется в структуре книги, статьи, справочника, энциклопедии	Понимает не только текст, но и формальные элементы текста (подзаголовки, сноски)	Оценивает различные ресурсы информации в соответствии с поставленной задачей

Для фиксации результатов промежуточной диагностики нами использован «Электронный журнал внутреннего контроля освоения универсальных учебных действий», разработанный коллективом авторов под руководством А.А. Поповой [140]. Электронный журнал позволяет реализовать коммуникативную составляющую учебной среды в связи с его доступностью всем участникам учебного процесса. Его целостность позволяет проводить мониторинг всех групп УУД ФГОС НОО, в том числе выделенного комплекса в нашем исследовании, на протяжении всего периода обучения в начальной школе. Данные диагностики, хранящиеся в журнале, пригодны для

использования стандартных методов обработки результатов. Электронный журнал допускает возможность внесения изменений после проведения коррекции результатов по отдельным УУД отдельным обучающимся.

На рисунке 10 представлена таблица для фиксации результатов освоения УУД, а также содержится информация о проверочной работе и классе учащихся.

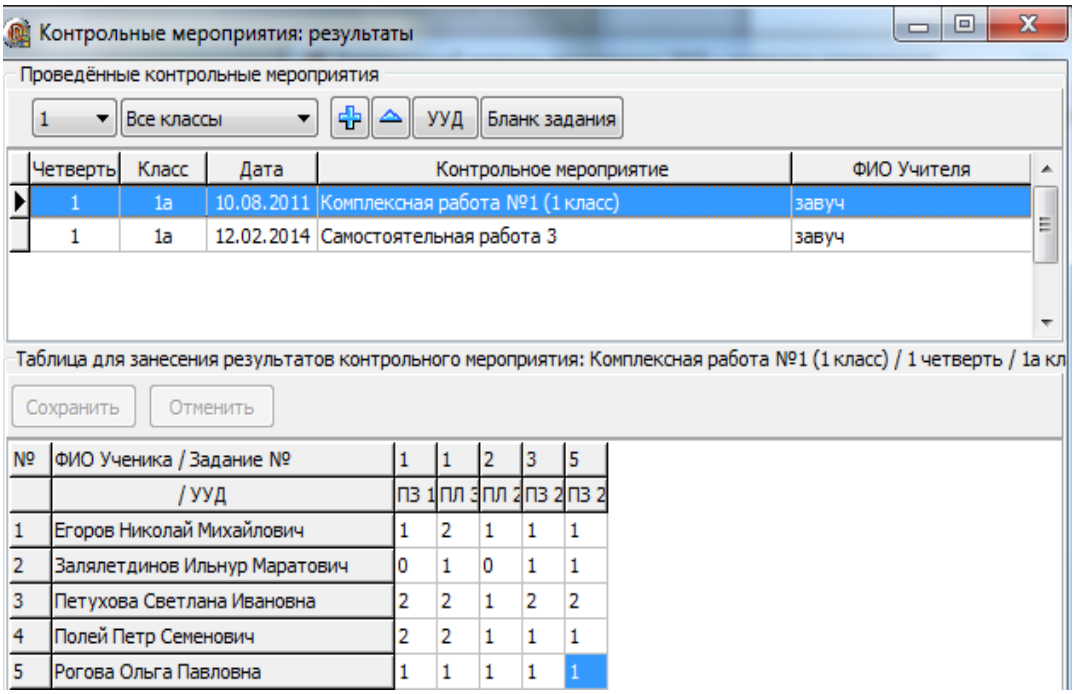


Рисунок 10. Страница «Выполнение проверочных работ» журнала внутреннего контроля освоения УУД

На рисунке 11 показана сводная таблица освоения УУД каждым учеником, где автоматически рассчитан средний балл по каждому проверяемому УУД (левая часть) и каждому ученику (правая часть рисунка).

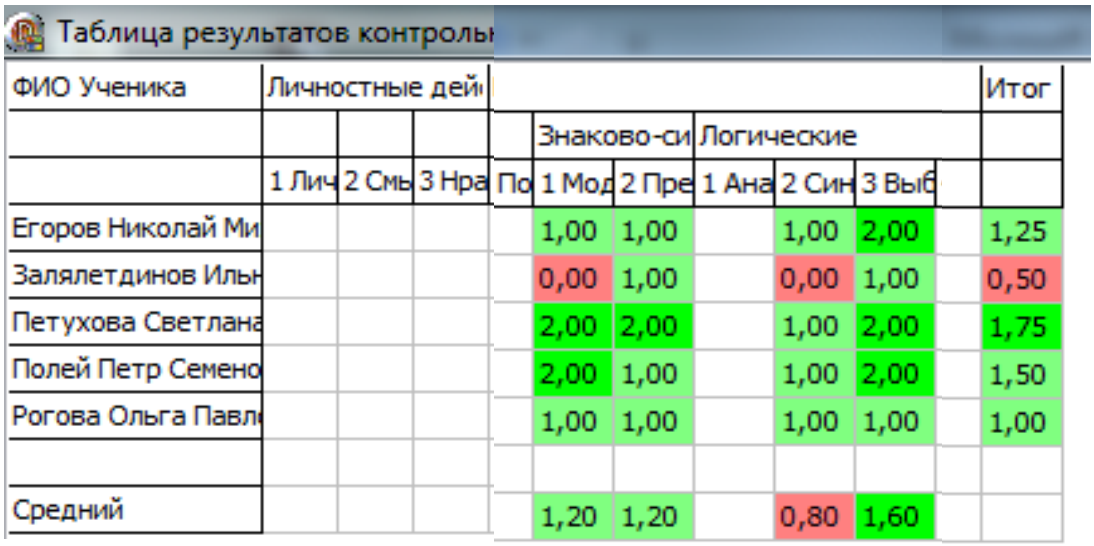


Таблица результатов контроль

ФИО Ученика	Личностные дей									Итог
					Знаково-си		Логические			
	1 Лич	2 Смы	3 Нра	По	1 Мод	2 Пре	1 Ана	2 Син	3 Выб	
Егоров Николай Ми					1,00	1,00		1,00	2,00	1,25
Залялетдинов Ильн					0,00	1,00		0,00	1,00	0,50
Петухова Светлана					2,00	2,00		1,00	2,00	1,75
Полей Петр Семено					2,00	1,00		1,00	2,00	1,50
Рогова Ольга Павл					1,00	1,00		1,00	1,00	1,00
Средний					1,20	1,20		0,80	1,60	

Рисунок 11. Страница «Комплексная работа» (левая и правая части)

Качество освоения каждого УУД оценивается по трёхбалльной шкале: максимальный балл – 2, минимальный – 0. УУД может проверяться несколькими заданиями, и поэтому результат может получиться в виде дроби. При этом средний результат ниже 1,50 балла (75 % от максимальной оценки по В.П. Беспалько [14, 15]) окрашивается в красный цвет, что является сигналом для проведения коррекционной работы.

Рассмотрим варианты диагностических заданий, классифицированных по УУД. В связи с тем, что познавательные информационные УУД осваиваются в курсе математики, мы считаем, что проверочные работы должны носить комплексный характер (задания, проверяющие освоение содержания по математике и освоение одного или нескольких познавательных информационных УУД).

1. Приведём пример задания на проверку освоения содержания математики и одного познавательного информационного УУД.

Прочитай и реши задачу.

В корзине лежит 18 красных яблок, а жёлтых на ***а*** *меньше, чем красных. Сколько всего яблок лежит в корзине? Реши задачу, если* ***а*** *не более 6.*

С помощью этого задания проверяется освоение понятия «меньше» по математике и умение выбора арифметического действия при решении задачи.

Кроме этого, проверяется УУД «Моделирование» (ПЗ1), так как задачу можно решить с помощью информационной модели (составления таблицы).

2. Пример задания на проверку освоения содержания математики и нескольких познавательных информационных УУД.

Прочитай текст задачи и выполни указанные действия.

«Кролик купил сотовый телефон и прочитал информацию о тарифах. Для тарифа «Гостевой» 1 минута стоит 26 копеек, для тарифа «Безлимитный» 1 минута стоит 24 копейки, для тарифа «Летний» 1 минута стоит 30 копеек. У кролика было 50 рублей. Сколько минут может проговорить кролик по тарифу «Летний», если сначала кролик поговорил по тарифу «Гостевой» 18 минут, затем по тарифу «Безлимитный» 27 минут?

1) *Выдели основной вопрос из текста (ПО13).*
2) *Составь план информационного поиска (ПО3, ПО13).*
3) *Представь информацию в виде таблицы и столбчатой диаграммы (стоимость одной минуты для различных тарифов) (ПЗ1, ПЗ2).*
4) *Объясни, используя диаграмму, какой тариф является самым выгодным (ПО12).*
5) *Реши задачу, запиши ответ».*

Как видно из текста задания, оно проверяет освоение содержания по математике и освоение нескольких познавательных информационных УУД. В математике проверяется работа с величинами, действия с ними (перевод одних величин измерения в другие), решение составных задач. По информатике проверяется сформированность следующих универсальных учебных действий: самостоятельное создание алгоритмов деятельности, применение методов информационного поиска, создание модели (таблицы), преобразование модели (диаграмма), понимание и адекватная оценка информации.

3. Пример задания на проверку сформированности познавательного информационного УУД. С помощью данного задания проверяется

сформированность понятий об информационной культуре, информационной избирательности, информационных этике и этикете (ПО 12).

«Прочитай задачу.

На какой странице учебника располагается этот отрывок? Задания в этой задаче разбиты на 5 блоков – прямоугольников.

Кроме того, в красном прямоугольнике содержится справочная информация, а под синей линией указан информационный источник, откуда взята эта задача.

Определи: какая информация в этом примере является основной, а какая – вспомогательной.

Назови авторов этого текста.

Как называется книга, из которой взят этот отрывок?

1) Прочитай и запиши: 9 000 + 1 000.
Сколько получится тысяч?
Запиши значение суммы.
Проверь свою запись: 9 000 + 1 000 = 10 000.
2) Сколько разрядов в числе 10 000?

Новый разряд называется **десятки тысяч**

3) Сколько десятков тысяч в каждом числе?
20 000 30 000 40 000 50 000 60 000
Продолжи счёт десятками тысяч до девяти таких разрядных единиц

Число **10 000** читают так: **десять тысяч**

Прочитай числа из пункта 3.
4) Сравни названия чисел.
10 и 10 000 40 и 40 000 70 и 70 000
Чем они похожи? В чём различие?
Какая закономерность связывает названия каждой пары чисел?

И.И. Аргинская, Е.И. Ивановская, С.Н. Кормишина, Математика 3 класс. Часть II. С. 116.»

Подведём итоги. Диагностика формирования начальной информационной грамотности на уроках математики должна быть включена в диагностику освоения математики и познавательных информационных учебных действий. Промежуточный контроль осуществляется на уроках математики по критериям сформированности: когнитивному (знания) и деятельностному (умения).

Диагностические задания соответствуют математическому содержанию обучения и требованиям к освоению познавательных информационных УУД. Критерии позволяют соотнести результаты реального освоения начальной информационной грамотности по освоению познавательных информационных УУД с одним из уровней освоения такой грамотности.

Показателем сформированности познавательных информационных УУД является средний балл (не ниже 1,50).

Выводы по второй главе

Цели исследования поставили вопрос о создании специальных условий формирования начальной информационной грамотности у младших школьников, т.е. учебной среды, в создании которой принимают участие (создают требования к учебной среде) заказчики образовательных услуг: государство, конкретное учебное заведение, учитель и родители. Учебная среда является педагогическим условием обучения математике с формированием начальной информационной грамотности у младших школьников.

В требования к учебной среде включаются содержание обучения, выбор учебной литературы, методов преподавания, стиля общения участников образовательного процесса, общие требования к учащимся, традиционные для конкретного образовательного учреждения, социальный заказ на формирование определённой системы знаний, умений, владений и взглядов. Особое внимание при создании учебной среды уделяется требованию родителей по соблюдению здоровьесбережения их детей, строгому соблюдению гигиенических требований СанПин.

Структурно-функциональная модель послужила основой построения методики формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике в условиях специально созданной учебной среды. Модель формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике представляет собой систему взаимосвязанных компонентов: целевого, содержательного, процессуального, диагностического, результативного.

Предложенное для освоения учащимися содержание начальной информационной грамотности, реализующее потенциал начальной математики, отвечающее содержанию понятия «информационная грамотность», представлено на двух уровнях: ученик научится, ученик получит возможность научиться.

Содержательный компонент методики формирования начальной информационной грамотности определяется ее целевым компонентом и требованиями к результатам освоения начальной информационной грамотности. Это обусловило разработку системы заданий, направленных на овладение познавательными информационными универсальными учебными действиями и оформление ее в виде электронного ресурса (сайта). При создании комплекса заданий, направленных на формирование познавательных информационных УУД, особая роль отведена заданиям на освоение: информационных структур; видов алгоритмов; представлений об информационной грамотности, информационной избирательности, этике, этикете; методов поиска информации, в том числе компьютерного; организации данных (пропедевтика базы данных), поиска данных в структурах; методов обработки массивов данных (упорядочивание).

Процессуальный компонент методики базируется на деятельностном и концентрическом подходах. Процесс формирования начальной информационной грамотности основан на реализации концентрического подхода, под которым понимается возвращение к формированию одного и того

же познавательного информационного УУД для более глубокого его освоения. Обоснована целесообразность постепенного освоения познавательных информационных УУД в процессе обучения математике по классам обучения.

Внутренний контроль освоения познавательных информационных УУД проводится учителем по классам обучения. Разработанные критерии оценивания позволяют соотнести достижения учащегося с одним из уровней освоения начальной информационной грамотности (ознакомительный, репродуктивный, продуктивный, творческий).

Разработаны примеры диагностических заданий для 1–4 классов: задания на проверку освоения содержания математики и одного познавательного информационного УУД; на проверку освоения содержания математики и нескольких познавательных информационных УУД; на проверку наличия представлений об информационной культуре, информационной избирательности, информационных этике и этикете.

Показателем успешного освоения познавательных информационных УУД является средний балл (не ниже 1,50), что соответствует 75 % от максимальной оценки по В.П. Беспалько.

ГЛАВА 3
ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА: ЗАДАЧИ, ОРГАНИЗАЦИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1. Организация опытно-экспериментальной работы

Успешность формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике в начальной школе, как показано в данном исследовании, зависит от наличия специально созданной учебной среды. Представленный в нашей работе вариант такой учебной среды соответствует требованиям ФГОС НОО. Учебная среда адаптирована к начальной школе, в ней учтены требования заказчиков. Однако потребовалось внести изменения в процесс реализации образовательной программы по математике с элементами начальной информационной грамотности. В процессе обучения математике учащиеся должны осваивать универсальные учебные действия, в том числе и познавательные информационные УУД. Необходимость формирования начальной информационной грамотности потребовала создания внутренней диагностики контроля освоения начальной информационной грамотности в процессе изучения математики. В предыдущих главах настоящей работы представлены разработанные нами учебная среда, технология формирования начальной информационной грамотности и диагностика промежуточного контроля.

Основной целью настоящей главы является экспериментальная проверка эффективности использования методики формирования начальной информационной грамотности с помощью освоения младшими школьниками познавательных информационных универсальных учебных действий в процессе обучения математике в специальной учебной среде.

Гипотеза опытно-экспериментальной работы – разработанная нами методика формирования начальной информационной грамотности в

специальной учебной среде с помощью освоения познавательных информационных универсальных учебных действий способствует эффективному овладению начальной информационной грамотностью в процессе обучения математике в начальной школе в соответствии с определением этого вида грамотности.

Задачи опытно-экспериментальной работы:

1) изучить состояние учебных сред образовательных учреждений, участвующих в эксперименте с целью установления соответствия наполнения каждой составляющей учебной среды требованиям ФГОС НОО (констатирующий этап эксперимента);

2) определить уровень начальной информационной грамотности у младших школьников (провести входной контроль) по освоению познавательных информационных универсальных учебных действий (констатирующий этап эксперимента);

3) реализовать методику формирования начальной информационной грамотности у младших школьников с помощью освоения ими познавательных информационных универсальных учебных действий в процессе обучения математике в специальной учебной среде (формирующий этап эксперимента);

4) провести сравнительный анализ результатов освоения младшими школьниками познавательных информационных УУД на констатирующем этапе и после проведения формирующего эксперимента (контрольный этап эксперимента). Определить эффективность методики формирования начальной информационной грамотности в специальной учебной среде.

Методы исследования: анкетирование, педагогическое наблюдение, диагностические работы промежуточного контроля, методы математической статистики.

База исследования: экспериментальные школы: МАОУ гимназия № 96 г. Челябинск, МАОУ СОШ № 46 г. Челябинск, МБОУ СОШ п. Сосновка Сосновского района Челябинской области, МБОУ СОШ № 1 г. Верхний

Уфалей и МБОУ СОШ № 12 г. Верхний Уфалей Челябинской области. Общее число участников опытно-экспериментальной работы на констатирующем этапе: учащихся – 1042 человека, учителей – 38 человек.

Календарный план опытно-экспериментальной работы представлен в таблице 8.

Таблица 8

Календарный план опытно-экспериментальной работы

Этапы	Период проведения	Содержание работы
Подготовительный (констатирующий) этап	2010-2011 гг.	Установление фактического состояния учебной среды в экспериментальных школах и начальной информационной грамотности обучающихся в начальных классах. Оценка сформированности познавательных информационных УУД. Подготовка учителей к внедрению методики формирования начальной информационной грамотности
Формирующий этап	2011-2014 гг.	Организация формирующего этапа опытно-экспериментальной работы. Пополнение учебной среды информационными ресурсами. Формирование начальной информационной грамотности у учащихся начальных классов в процессе освоения познавательных информационных УУД при обучении математике по классам обучения
Контрольный этап	2014-2015 гг.	Проверка сформированности познавательных информационных УУД у младших школьников в результате воздействия методики формирования начальной информационной грамотности в специально созданной учебной среде. Изучение и обобщение полученного экспериментального материала

Для решения *первой задачи* опытно-экспериментальной работы нами проведено анкетирование учителей начальных классов экспериментальных школ с целью изучения состояния учебной среды образовательных учреждений, установления соответствия требованиям ФГОС НОО (констатирующий этап эксперимента). Вопросы анкеты, разделённые по составляющим, представлены в приложении 4. *Целевой* компонент нами не рассматривался, так как его наполнение определено, в основном,

образовательным стандартом НОО и конкретизировано каждым образовательным учреждением.

Анализ ответов на вопросы анкеты показал, что современное *техническое* обеспечение школ в достаточной степени соответствует требованиям ФГОС НОО, *коммуникативный* компонент развивается динамично, однако имеет место недостаточное наполнение *информационного и программно-методического* компонента.

Рассмотрим характеристику ответов учителей начальной школы на вопросы анкеты по компонентам учебной среды.

Информационный и программно-методический компоненты. При опросе выяснилось, что учителя, в основном, невысоко оценивают свою информационную грамотность, хотя и понимают её значение в современной системе образования, так как именно учитель начальных классов будет реализовывать предметную область «Математика и информатика». Так, электронные образовательные ресурсы (ЭОР) используют на уроках математики 66 % учителей, 16 % – не используют, 18 % человек вообще затруднились ответить на этот вопрос. Специальное программное обеспечение по математике используют 37 % учителей (преимущественно, это электронные диски – приложения к учебным комплексам). Дополнительное программное обеспечение по математике, которого сегодня достаточно на образовательном рынке и в сетевых информационных ресурсах, не использует никто. При освоении математики обучающиеся используют кроме основного учебника информационные ресурсы Интернет и энциклопедии, но практически не используют научно-популярную литературу, справочники и словари (21% ничего не использует). Каждая из данных школ имеет медиатеку, учителя начальных классов активно используют цифровые ресурсы (95 %). Учебно-методическая литература, предназначенная для формирования начальной информационной грамотности, в школах имеется (92 % учителей ответили положительно), но в личной беседе выяснилось, что к этому разряду они

отнесли всю компьютерную литературу, а именно литературы для формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике недостаточно. На вопрос о наличии такой литературы в школе некоторые учителя вообще затруднились ответить (8 %).

Технический компонент. Если говорить об оснащении школ компьютерной и коммуникативной техникой, то три из четырёх (75 %) имеют современные компьютеры, локальную сеть, оргтехнику, выход в Интернет. В своих кабинетах учителя располагают техникой следующим образом:

1) компьютер на рабочем месте учителя – 92 %;
2) мультимедийный проектор, подключенный к компьютеру, – 84 %;
3) сканер – 32 %;
4) принтер – 76 %;
5) интерактивная доска в 1 кабинете – 3 %;
6) нетбуки – нет;
7) планшеты – нет.

В двух кабинетах экспериментальных школ нет электронной техники.

Коммуникативный компонент. Школы г. Челябинска и п. Сосновка уже не первый год являются пользователями единой системы «Сетевой город: образование», имеющей единую базу данных на сервере УМЦ. Реализован доступ родителей к информации. Школы г. Верхний Уфалей пока не имеют такого сервиса.

Каждая из школ – участников имеет свой сайт, содержащий информацию о сотрудниках школы, достижениях, интересных событиях. Проведённое нами обследование позволило установить, что в экспериментальных школах имеет место недостаточное наполнение *информационного и программно-методического компонентов* для обучения учащихся.

Для определения исходного уровня начальной информационной грамотности (вторая задача) нами проведена диагностическая работа. При разработке диагностических материалов мы придерживались *концентрического*

подхода, выраженного в том, что мы предполагали возвращение к проверке уровня освоения одних и тех же познавательных информационных УУД на всех этапах изучения математики.

Использованные контрольно-измерительные материалы были нацелены на проверку следующих УУД: анализ объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных) (ПЛ1); синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов (ПЛ2); моделирование – преобразование объекта из чувственной формы, в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая) (ПЗ1), преобразование модели с целью выделения общих законов, определяющих данную предметную область (ПЗ2); применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств (ПО3); определение основной и второстепенной информации (ПО10); понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации (ПО12); постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера (ПО13).

38 учителям экспериментальных школ было предложено оценить с помощью наблюдения начальную информационную грамотность учащихся 1–4 классов в соответствии с возрастом в процессе обучения математике и другим предметным дисциплинам по нижеследующим умениям:

- анализировать объекты, выделять его части по признаку (ПЛ1);
- составить целое из его частей (ПЛ2);
- построить модель (ПЗ1);
- заменить модель другой моделью (ПЗ2);
- найти нужную информацию (ПО3);
- определять основную и второстепенную информацию (ПО10);
- составить алгоритм выполнения задания (ПО13);

- использовать знаки и символы для записи информации (ПО12).

Оценку предложено провести по балльной шкале от 0 до 2 баллов (2 балла – максимальная оценка, 0 баллов – минимальная оценка), а результат фиксировать в карточках или дневниках наблюдений.

Если средний результат оценки по наблюдению учителя оказывался выше 1,50 баллов, то считается, что учащийся освоил данное УУД, а если не более 1,50 баллов, то не освоил. В качестве результирующей оценки использовался средний балл учащихся класса.

Результаты оценки сформированности начальной информационной грамотности по наблюдениям учителей в баллах представлены в таблице 9.

Таблица 9

Результаты оценки сформированности познавательных информационных УУД, в баллах

Школы	Классы	Количество обучающихся	Оценки сформированности УУД (средний балл)							
			Анализ (ПЛ1)	Синтез (ПЛ2)	Моделирование (ПЗ1)	Преобразование модели (ПЗ2)	Применение методов информационного поиска (ПО3)	Определение основной и второстепенной информации (ПО10)	Понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации (ПО12)	Создание алгоритмов деятельности (ПО13)
№ 46 г. Челябинск	1а,б,в	86	1,03	1,02	1,23	1,09	1,24	0,72	0,65	0,59
	2а,б,в	90	1,09	1,11	1,19	1,21	1,50	0,90	1,27	1,02
	3в,г	52	1,51	1,67	1,28	1,27	1,47	0,98	0,92	1,46
	4а	27	1,56	1,69	1,43	1,48	1,56	1,13	1,65	1,50
№ 96 г. Челябинск	1а,б,в	97	1,05	1,04	1,37	1,26	1,01	0,57	0,48	0,87
	2а,б,в	102	1,2	1,24	1,26	1,31	1,09	0,96	0,97	0,96
	3а,б,в	102	1,5	1,48	1,46	1,41	1,02	1,34	1,49	1,50
	4а,б,в	87	1,6	1,65	1,49	1,37	1,72	1,50	1,50	1,48

Продолжение таблицы 9.

№ 147 п. Сосновка	1	19	1,0	0,99	0,79	0,89	1,21	0,68	1,16	0,57
	2	17	1,5	1,71	1,18	1,0	1,77	0,74	1,12	0,67
	3	17	1,5	1,53	1,41	1,18	0,88	0,92	1,17	0,99
№ 1 г. В. Уфалей	1а,б	54	0,9	0,85	1,43	0,64	1,12	0,84	1,01	1,10
	2а,б, в	77	1,0	1,03	1,44	1,31	1,24	1,02	1,43	0,73
	3а,б, в	67	1,5	1,59	1,10	1,18	1,46	1,43	1,11	1,50
	4а,б, в	83	1,55	1,62	1,38	1,18	1,53	1,18	1,50	1,50
№ 12 г. В. Уфалей	1	19	1,0	0,71	0,89	1,16	1,05	0,43	1,21	0,41
	2	27	0,9	0,44	0,81	0,85	0,22	0,12	0,85	0,37
	3	19	1,12	1,16	1,16	0,94	1,05	1,25	1,16	1,29
Всего		1042								

В таблице 9 цветом выделены те универсальные учебные действия, которые можно считать освоенными (балл более 1,50) в процессе изучения математики. Результаты освоения УУД по среднему баллу не являются одинаковыми для различных УУД, классов и школ. Заметно увеличение значения среднего балла от первого класса к четвёртому для всех школ по всем УУД. Высокие значения среднего балла (более 1,50) наблюдалось для УУД ПЛ1 (анализ), ПЛ2 (синтез), ПО3 (информационный поиск), ПО12 (адекватная оценка информации) только в школе № 46 в четвёртом классе. Преобладание средних баллов по остальным УУД не более 1,50 свидетельствует о необходимости изменения учебной среды, применения методики формирования начальной информационной грамотности при обучении математике, т.е. об актуальности темы нашей работы.

До проведения формирующего эксперимента нами проведена подготовка учителей к реализации методики формирования начальной информационной грамотности на уроках математики с опорой на учебники математики

образовательной системы Школа России (М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др.).

Учителя были ознакомлены со спецификой работы учащихся по овладению познавательными информационными УУД по классам обучения (таблица 3).

Знакомство учителей со спецификой их обучающих действий, направленных на освоение начальной информационной грамотности по классам обучения по познавательным информационным УУД, осуществлено в соответствии с моделью формирования. Учителей обучили работать с информационными ресурсами и электронным журналом.

Проведено обучение специфике составления технологических карт уроков математики:

- для каждого урока математики целевой компонент технологической карты должен быть пополнить конкретными целями формирования начальной информационной грамотности;
- в соответствии с концентрическим подходом к формированию начальной информационной грамотности необходимо выделить конкретные познавательные информационные УУД, соответствующие теме урока математики (принцип диверсификации); соотнести учебные задания с познавательными информационными УУД;
- в соответствии с системным и деятельностным подходами, по необходимости, пополнить технологическую карту урока математики путем включения заданий на формирование начальной информационной грамотности; в соответствии с принципами здоровьесбережения и минимакса включить в технологическую карту задания, соответствующие уровню «ученик научится» из учебника математики, а задания, соответствующие уровню «ученик получит возможность научиться» из дополнительных источников, в том числе с сайта «Формирование начальной информационной грамотности у младших школьников» (http://infgr.ucoz.ru/);

- предусмотреть разделение учащихся класса на малые группы в условиях интерактивной формы проведения урока, связанного с поиском информации и оформлением результатов поиска;

- в соответствии с диагностическим компонентом модели определять индивидуальный и среднегрупповой балл на основе данных заполнения электронного журнала, а также устанавливать уровень сформированности начальной информационной грамотности у учащихся.

Следуя частным принципам диверсификации (вариативность и соответствие), учителям показана возможность гибкого использования рекомендаций по составлению технологических карт уроков математики с формированием начальной информационной грамотности (Приложение Б).

Подведем итог:

- проведённое анкетирование учителей начальных классов экспериментальных школ позволило сделать вывод о том, что информационный и программно-методический компоненты учебных сред необходимо пополнить учебно-методическими материалами для формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике;

- результаты оценок сформированности начальной информационной грамотности у учащихся по наблюдениям учителей в баллах показали низкий уровень сформированности познавательных информационных УУД, что свидетельствует об актуальности настоящего исследования;

- проведена подготовка учителей с внедрению методики формирования начальной информационной грамотности.

3.2. Реализация методики формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике в специально созданной учебной среде

Реализация методики формирования начальной информационной грамотности проводилась нами в процессе формирования комплекса познавательных информационных УУД на формирующем этапе эксперимента. Задачей данного параграфа является описание подготовки и проведения формирующего этапа эксперимента по плану:

- составление календарного плана проведения формирующего эксперимента и согласование с учителями начальных классов экспериментальных школ;

- пополнение учебной среды и подготовка учителей к использованию электронного ресурса и методики формирования начальной информационной грамотности;

- выбор экспериментального плана;

- выбор экспериментальных групп и доказательство их пригодности для проведения формирующего эксперимента;

- описание наблюдений влияния экспериментального фактора на освоение познавательных информационных универсальных учебных действий.

В таблице 10 представлен календарный план проведения формирующего этапа эксперимента.

Таблица 10

Календарный план формирующего этапа эксперимента

Наименования мероприятий	Сроки проведения	Место проведения
Согласование календарного плана	Апрель 2011 г.	Все экспериментальные школы
Пополнение учебной среды	Май 2011 г.	МАОУ гимназия № 96, МАОУ СОШ № 46 г. Челябинск; МБОУ СОШ № 1 г. Верхний Уфалей
Подготовка учителей	Сентябрь 2011 г.	МАОУ гимназия № 96, МАОУ

		СОШ № 46 г. Челябинск; МБОУ СОШ № 1 г. Верхний Уфалей
Выбор экспериментального плана и экспериментальных групп	Сентябрь – октябрь 2011 г.	
Проведение формирующего эксперимента	Октябрь 2011 г. – май 2014 г.	МАОУ гимназия № 96, МАОУ СОШ № 46 г. Челябинск; МБОУ СОШ № 1 г. Верхний Уфалей

Формирующий эксперимент отнесен нами к группе однофакторных экспериментов, проводимых *по плану двух групп* с входным и результирующим контролем. Такая организация эксперимента позволяет провести сравнение контрольных и экспериментальных групп и, следовательно, оценить эффективность воздействия экспериментального фактора.

Учитывая результаты обследования экспериментальных школ, описанные в параграфе 3.1, в качестве контрольных школ (групп) выбраны МБОУ СОШ № 12 г. Верхний Уфалей и МБОУ СОШ п. Сосновка Сосновского района Челябинской области, а в качестве экспериментальных школ (групп) – МАОУ СОШ № 46 г. Челябинск, МАОУ гимназия № 96 г. Челябинск, МБОУ СОШ № 1 г. Верхний Уфалей Челябинской области. Такой выбор был сделан на основании естественных затруднений, связанных с пополнением учебной среды *информационного и программно-методического компонентов* для обучения учащихся МБОУ СОШ №12 г. Верхний Уфалей и МБОУ СОШ п. Сосновка Сосновского района Челябинской области. Для проведения формирующего эксперимента выбраны учащиеся вторых классов как наиболее подготовленные к проведению такого эксперимента, так же, как и их учителя после проведения констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы. Кроме того, выбор учитывает то, что в первом классе при концентрическом подходе к формированию познавательных информационных УУД осваиваются только три УУД комплекса (ПЛ1, ПЛ2, ПЗ1).

В формирующем эксперименте участвовали 276 учащихся и 10 учителей. Концентрический подход в методике формирования начальной информационной грамотности обусловливает длительный период проведения эксперимента.

После пополнения учебной среды в экспериментальных классах были проведены индивидуальные беседы с учителями с целью их подготовки к проведению формирующего эксперимента. Учителя начальных классов были ознакомлены с требованиями заказчиков, особое внимание было уделено требованию родителей по соблюдению здоровьесбережения их детей, строгому соблюдению гигиенических требований СанПин [154]. Учителей познакомили с разработанным авторским сетевым ресурсом «Формирование начальной информационной грамотности у младших школьников» (сайт http://infgr.ucoz.ru/). Тренинг по использованию электронного журнала проведён с помощью демоверсии этого журнала.

С целью установления пригодности экспериментальной и контрольной групп для участия в формирующем эксперименте нами проведен входной контроль.

В начале учебного года на уроках математики в экспериментальных школах была проведена диагностическая работа. Учащимся предложено задание на проверку освоения комплекса познавательных информационных учебных действий. Приведем пример типового задания.

Прочитай текст.

«Саша пошел гулять в парк, взяв с собой учебник математики. У входа он увидел табличку с предупреждением: «Ветки не ломать!» Гуляя по парковой дорожке, Саша насчитал 6 рябин, 5 берёз и 4 сосны, которые ему встретились на пути. Саше захотелось сорвать веточку рябины на память о посещении парка».

Ответь на следующие вопросы и выполни действия:

1. Как одним словом назвать рябинки, берёзки и сосны? (ПЛ2)

2. Ответь, каких деревьев в парке больше. (ПЛ1)

3. Составь выражение для определения суммы рябин, берёз и сосен. (ПЗ1)

4. Как по-другому можно записать сумму? (ПЗ2)

5. Укажи хотя бы одну страницу учебника, на которой записаны похожие выражения. (ПО3)

6. Определи порядок действий и найди значение суммы. (ПО13)

7. Определи, какая информация не влияет на математический результат вычислений. (ПО10)

8. А ты бы сорвал веточку рябинки на память? (ПО12)

Фиксация результатов выполнения задания осуществлялась с помощью «электронного журнала внутреннего контроля освоения универсальных учебных действий» в экспериментальных классах и в картах наблюдений учителей в контрольных классах. Результаты входного контроля в виде средних баллов представлены в таблице 11. В этой же таблице представлены количественные данные по учащимся экспериментальных и контрольных групп, получившим балл не менее 1,50, в соответствии с различными позициями познавательных информационных УУД.

Таблица 11

Результаты входного контроля освоения познавательных информационных УУД

Группы учащихся, количество учащихся	Результаты освоения познавательных информационных УУД							
	Анализ (ПЛ1)	Синтез (ПЛ2)	Моделирование (ПЗ1)	Преобразование модели (ПЗ2)	Применение методов информационного поиска (ПО3)	Определение основной и второстепенной информации (ПО10)	Понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации (ПО12)	Создание алгоритмов деятельности (ПО13)
	Средний балл							
Экспериментальные группы (237 уч-ся)	1,0	0,99	1,31	1,06	1,12	0,68	0,66	0,82
Контрольные группы (38 уч-ся)	1,0	0,85	0,84	1,02	1,13	0,56	1,18	0,49
	Количество учащихся, получивших балл не менее 1,50							
Экспериментальные группы (237 уч-ся)	47 (19,8%)	31 (13,1%)	84 (35,4%)	48 (20,3%)	46 (19,4%)	24 (10,1%)	25 (10,5%)	28 (11,8%)
Контрольные группы (38 уч-ся)	8 (21,1%)	4 (10,5%)	7 (18,4%)	8 (21,1%)	9 (23,7%)	5 (13,2%)	7 (18,4%)	4 (10,5%)
	Значения критерия Фишера по количеству учащихся, получивших балл не менее 1,50							
Значение $\varphi^*_{эмп}$	0,189	0,464	2,215	0,114	0,601	0,555	1,299	0,235

Вопрос пригодности подгрупп для проведения формирующего этапа эксперимента решался с помощью *критерия Фишера* (угловое распределение).

Критерий Фишера (угловой) позволяет оценить достоверность различий процентных долей двух выборок по интересующему исследователя эффекту. Угловое преобразование Фишера заключается в переводе процентных долей в величины центрального угла, которые измеряются в радианах. Угол φ

определяется по формуле $\varphi = 2\arcsin\sqrt{p}$, где p – процентная доля признака. Наблюдаемое значение критерия находят по формуле $\varphi^*_{эмп} = (\varphi_1 - \varphi_2)\sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}}$, где φ_1 и φ_2 – процентные доли сравниваемого признака в выборках, n_1 и n_2 – количество наблюдений в выборках по интересующему эффекту. С помощью этого критерия проверяется нулевая гипотеза H_0: «Доля первой выборки, в которой проявляется эффект, не больше соответствующей доли второй выборки». Наблюдаемое значение критерия сравнивается с критическим значением на двух уровнях $\alpha = 0{,}05$ ($\varphi_{крит} = 1{,}64$) и $\alpha = 0{,}01$ ($\varphi_{крит} = 2{,}31$).

Правило. *Если* $\varphi_{эмп} > 2{,}31$, *то есть основание отклонить нулевую гипотезу и принять альтернативную гипотезу. Если* $\varphi_{эмп} < 1{,}64$, *то нуль гипотеза принимается. Если* $1{,}64 < \varphi_{эмп} < 2{,}31$, *то нулевая гипотеза может быть принята на уровне значимости* $\alpha = 0{,}01$ *или отклонена на уровне значимости* $\alpha = 0{,}05$ *[136]*.

Расчет эмпирического критерия Фишера (угловой) проводился автоматически [84] при этом использовались необходимые частотные данные (число учащихся, имеющие средний балл по выполненным заданиям выше 1,50 балла (Таблица 9).

Сравнения результатов экспериментальных и контрольных групп, проведенные по критерию Фишера, показали, что в основном, значения критерия $\varphi^*_{эмп}$ находятся в зоне незначимости ($\varphi^*_{эмп} < 1{,}64$), следовательно, можно считать, что экспериментальные и контрольные подгруппы могут использоваться для проведения эксперимента.

Учителям экспериментальных школ было предложено распределить учащихся по уровням освоения комплекса познавательных информационных универсальных учебных действий (ознакомительный, репродуктивный, продуктивный и творческий) в соответствии с критериями, описанными в

параграфе 2.3 на основе данных наблюдений, полученных в 2010-2011 уч. году (первый класс обучения).

Результаты таких распределений по школам представлены в таблице 12.

Таблица 12

Распределение учащихся по уровням освоения познавательных информационных УУД в процентах

Группы учащихся	Уровни освоения познавательных информационных УУД			
	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Экспериментальные группы	6 %	71 %	24 %	0 %
Контрольные группы	11 %	68 %	21 %	0 %

Как видно из таблицы 12, процентные данные о распределении учащихся по уровням приблизительно одинаковые. По оценке учителей учащиеся находятся в основном на репродуктивном уровне освоения познавательных информационных УУД.

Перейдём к описанию проведения формирующего эксперимента. Экспериментальным фактором являлась методика формирования начальной информационной грамотности в специально созданной учебной среде. Освоение учебного предмета «Математика» осуществлялось в экспериментальных школах по учебникам и учебно-методической литературе следующих авторских коллективов: Г.В. Дорофеев, Т.Н. Миракова (система «Перспектива»); Т.Е. Демидова, С.А. Козлова, А.П. Тонких («Школа 2100»); М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова и др. (система «Школа России»); Л.Г. Петерсон (система «Перспектива»); И.И Аргинская, Е.П. Бененсон, Л.С. Итина, Е.И. Ивановская, С.Н. Кормишина (система Л.В. Занкова).

Форма обучения математике – традиционная (классно-урочная).

В процессе обучения математике формировалась начальная информационная грамотность со следующим наполнением по классам обучения.

Во втором классе учащиеся изучали простейшие информационные структуры («цепочки», «мешки», «таблицы»), учились заполнять и читать

таблицы, соединять цепочки объектов, букв, цифр, объединять в мультимножество объекты по какому-либо признаку. С этим материалом учащиеся начинали знакомиться ещё в первом классе. Во втором классе к перечисленным выше информационным структурам добавились иерархические («деревья»). Иерархические структуры использовались для вычисления значений выражений («дерево вычислений»), а также предлагались задачи на развитие логического мышления при достраивании дерева. Кроме того, в этих задачах учащиеся знакомились с новыми информационными понятиями, относящимися к иерархическим структурам, такими, как «корень дерева», «лист дерева», «уровень» (эти понятия вводятся путём демонстрации). Например, учащимся предлагалась задача на вычисление числового выражения, где требовалось выполнить действия, вписать значения в листья, не забывать двигаться от верхнего уровня к нижнему (внизу – корень дерева, куда записывается ответ) (Таблица 18, Приложение А).

В задачах при достраивании «дерева», учащиеся рассматривали все элементы предлагаемого множества, составляя варианты комбинаций из них (сочетания без повторений).

С помощью текстовых и вычислительных задач учащиеся знакомились с видами алгоритмов (линейным и разветвлённым), а также с разными способами их представления (текстовым и графическим). Например, учащимся предлагалось вычислить значения переменных, пользуясь алгоритмами, заданными блок-схемами, где разветвлённый алгоритм содержит операцию сравнения. В текстовых задачах предлагалось самостоятельно создать алгоритм поиска решения задачи.

В курсе математики учащиеся также использовали основные правила поиска информации (в том числе компьютерные), выполняя творческие домашние задания по изучаемой теме («применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств» (ПО3)). Например, найти информацию об известных ученику мерах длины в сети Интернет по

ключевым словам, используя поисковую систему. Давая такое домашнее задание, учитель заострял внимание на правилах безопасности при работе с компьютером, предъявляя картинку, где несколько учеников сидят за компьютером на разных расстояниях от экрана, затем спрашивал: «Кто из ребят правильно сидит за компьютером?» (рисунок 8).

В третьем классе знакомились с ещё одной информационной структурой – «массивом», учились упорядочивать элементы в линейных массивах, знакомились с понятием «индекс элемента». Выполняли задания на поиск основной и вспомогательной информации, а также решали задачи с избыточной и недостающей информацией. Осваивали азы информационной культуры – учились находить и правильно записывать название информационного источника, его автора. В качестве домашнего задания учащиеся находили информацию по конкретной теме и оформляли свою работу в виде компьютерного документа, используя простейшие навыки форматирования.

Реализация формирования начальной информационной грамотности в третьем классе осуществлялась с помощью различных заданий, направленных на освоение уже большего количества познавательных информационных универсальных учебных действий. Продолжая работать с информационными структурами, учащиеся осваивали следующие УУД: «моделирование» (ПЗ1), «преобразование модели» (ПЗ2), «анализ» (ПЛ1), «синтез» (ПЛ2). Например, учащимся были предложены числовые множества, которые необходимо упорядочить и занумеровать элементы (упорядоченный линейный массив), не считая количества элементов, определить количество элементов массива. Для удобства учащиеся заносили в таблицу элементы массива и их индексы.

Учащимся третьего класса были предложены задачи на построение или достраивание диаграмм на основе табличных данных, а также обратные задачи на заполнение таблиц, используя данные столбчатой диаграммы.

В предложенных заданиях продолжилось освоение универсального учебного действия «синтез» (ПЛ2). При работе с информационными

структурами и алгоритмами осваивали универсальные учебные действия «моделирование» (ПЗ1) и «самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем» (ПО13).

Работая с учебником математики на уроке, учитель давал задания на поиск информации в тексте учебника («найди правило в рамке», «найди выделенный текст», «найди справочную информацию», «найди информацию в сноске»), а также на определение основной и вспомогательной информации. Кроме того, использовали задания с сайта «Формирование начальной информационной грамотности у младших школьников», в которых по предложенным картинкам обложек книг ребята определяли автора, название, год издания, издательство. Таким образом, учащиеся осваивали познавательное универсальное учебное действие «понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации (ПО12).

Задания, направленные на развитие компьютерной грамотности, учащимся давались на дом. Это поиск информации в различных источниках, в том числе компьютерных, по изучаемым темам: «Меры длины», «Меры веса», «Простейшие геометрические фигуры» и др. Учащимся также было предложено оформить свою работу на компьютере и представить ее в классе. Таким образом, формировалось познавательное универсальное учебное действие «применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств» (ПО3).

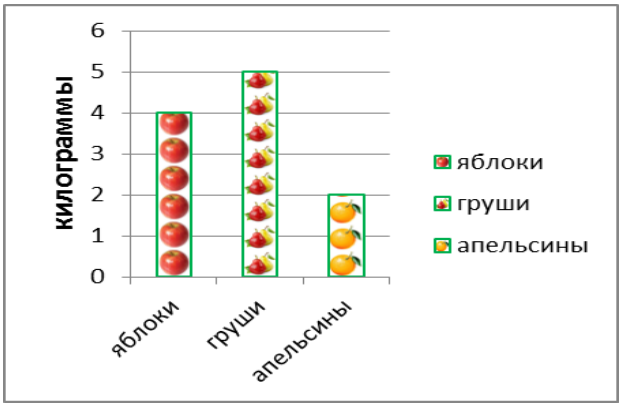
В четвёртом классе обобщались знания и умения по начальной информационной грамотности. Выполнялись задания с использованием различных видов алгоритмов. Различные структуры использовались для анализа и интерпретации информации. Учащиеся создавали простейшие базы данных (например, телефонный справочник).

Формирование информационной грамотности происходило с помощью заданий, направленных на формирование нескольких познавательных информационных УУД. Например, учащимся были предложены текстовые

задачи, где необходимо считать частичные данные с круговой или столбчатой диаграммы, выполнить необходимые вычисления, построив самостоятельно алгоритм решения задачи, достроить диаграмму, предварительно заполнив таблицу. Кроме того, учащиеся решали задачи с параметром, используя навыки прикидки и оценки. Задачи с лишней информацией, с недостающей информацией позволили формировать познавательные УУД «определение основной и второстепенной информации» (ПО10), «понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации» (ПО12).

В процессе проведения формирующего эксперимента осуществлялась диагностика формирования начальной информационной грамотности по результатам освоения познавательных информационных УУД по электронному журналу (промежуточный контроль).

Диагностические задания для второго класса – это текстовые математические задачи, нацеленные на проверку освоения содержания математики и двух-трёх (и более) познавательных информационных УУД. Так, в экспериментальных классах для диагностики была использована задача:



Мама взвешивала фрукты. На диаграмме показаны результаты взвешивания.

Пользуясь диаграммой, построй таблицу и запиши в неё названия фруктов и их вес.

Найди, на сколько больше груш, чем яблок; на сколько апельсинов меньше, чем груш; сколько всего фруктов взвесила мама.

В данной задаче формировались следующие УУД: ПЛ1 (анализ), ПЛ2 (синтез) и ПЗ1 (моделирование). Дополнительно учитель предлагал следующие задания:

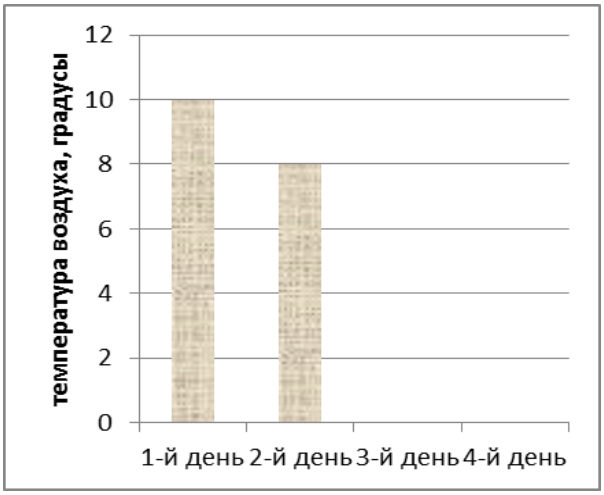
1) Выдели основной вопрос из текста (ПО13).

2) Составь план информационного поиска (ПО3).

3) Запиши выражение для нахождения суммарного веса фруктов (ПЗ1)

4) Запиши ответ.

Диагностические задания для третьего класса – это текстовые математические задачи, нацеленные на проверку освоения содержания математики и нескольких (более трёх) познавательных информационных УУД. Так, в экспериментальных классах для диагностики была использована следующая задача:



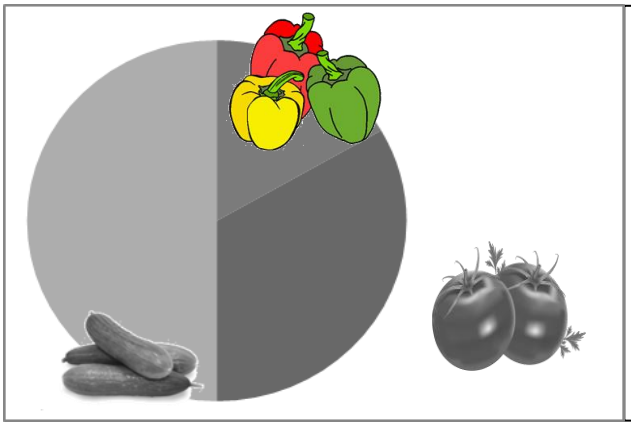
Кролик замерял температуру воздуха и по значениям строил диаграмму. А потом у него сломался карандаш. Дострой диаграмму за кролика, если известно, что на третий день температура воздуха была на четыре градуса выше, чем во второй, а на четвёртый день – ниже на четыре градуса, чем в первый.

Используя диаграмму, построй таблицу.

Составь краткую запись к задаче, запиши решение и ответ.

В данной задаче ученики достраивали диаграмму (моделирование (ПЗ1)), строили на основе диаграммы таблицу (преобразовывали модель для конкретной предметной области (ПЗ2)), анализировали данные для дальнейших вычислений (ПЛ1), считывали данные из диаграммы (ПО12), составляли план решения задачи (ПО13).

Диагностические задания для четвёртого класса – это текстовые математические задачи, с помощью которых проверялись результаты формирования ряда познавательных информационных УУД.



Ребята собирали урожай. Пользуясь круговой диаграммой, определи, сколько огурцов, помидоров и перцев собрали ребята, если известно, что вес огурцов составил половину урожая – 9 кг, а помидоров получилось в два раза больше, чем перцев. Сколько овощей собрали дети?

Запиши решение задачи в виде алгоритма. Ответ оформи в виде таблицы.

Определи, будет ли задача решена в целых числах, если овощей всего было 24 кг, 20 кг.

В типовой задаче, приведенной выше, учащиеся формировали следующие УУД: «анализ» (ПЛ1), «синтез» (ПЛ2), «моделирование» (ПЗ1), «преобразование модели» (ПЗ2), «определение основной и второстепенной информации» (ПО10), «создание алгоритма решения» (ПО13).

Формирование познавательных информационных УУД осуществлялось в течение трёх лет со второго по четвёртый класс включительно. В четвёртом классе учащиеся закрепляют, обобщают и развивают УУД этой группы.

Результаты промежуточного контроля представлены в таблице 13.

Таблица 13

Результаты промежуточного контроля освоения познавательных информационных УУД, в баллах

Школы	Классы	Количество обучающихся	Результаты освоения универсальных учебных действий, средний балл							
			Анализ (ПЛ1)	Синтез (ПЛ2)	Моделирование (ПЗ1)	Преобразование модели (ПЗ2)	Применение методов информационного поиска (ПО3)	Определение основной и второстепенной информации (ПО10)	Понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации (ПО12)	Создание алгоритмов деятельности (ПО13)
Экспериментальные школы										
№ 46 г. Челябинск	3а,б,в	87	1,62	1,61	1,43	1,51	1,56	1,13	1,54	1,51
№ 96 г. Челябинск	3а,б,в	98	1,66	1,65	1,45	1,37	1,52	1,29	1,25	1,53
№ 1 г. В. Уфалей	3а,б	53	1,15	1,12	1,54	1,56	1,29	1,23	1,18	1,57
Контрольные школы										
№ 12 г. В. Уфалей	3	19	1,16	1,16	1,16	0,94	1,05	1,00	1,16	1,01
№ 147 п. Сосновка	3	19	1,15	1,12	1,20	1,29	1,57	1,01	1,35	1,01

Учащиеся за два года обучения в экспериментальных условиях существенно улучшили свои результаты овладения познавательными информационными УУД. Для выявления различий в результатах учащихся,

освоивших УУД, в экспериментальных и контрольных школах составлена таблица 14.

Таблица 14

Результаты промежуточного контроля освоения познавательных информационных УУД (число учащихся, освоивших УУД)

Школы	Классы	Количество обучающихся	Результаты освоения универсальных учебных действий, количество обучающихся							
			Анализ (ПЛ1)	Синтез (ПЛ2)	Моделирование (ПЗ1)	Преобразование модели (ПЗ2)	Применение методов информационного поиска (ПО3)	Определение основной и второстепенной информации (ПО10)	Понимание и оценка адекватная языка средств массовой информации (ПО12)	Создание алгоритмов деятельности (ПО13)
Экспериментальные школы										
№ 46 г. Челябинск	3а,б,в	87	46	45	41	42	43	21	43	42
№ 96 г. Челябинск	3а,б,в	98	50	49	45	39	47	37	36	57
№ 1 г. В. Уфалей	3а,б	53	22	21	34	35	25	24	21	35
Контрольные школы										
№ 12 г. В. Уфалей	3	19	5	5	5	4	4	4	4	4
№ 147 п. Сосновка	3	19	5	5	6	7	12	5	7	5

По третьему классу количество учащихся экспериментальных школ, освоивших познавательные информационные УУД в процессе изучения математики, больше, чем учащихся этих же классов, освоивших соответствующие УУД, на начало формирующего эксперимента.

Промежуточный контроль показал, что за учебный год произошло улучшение результатов освоения познавательных информационных УУД, что связано с увеличением количества учащихся, освоивших конкретные проверяемые УУД.

Кроме того, на формирующем этапе опытно-экспериментальной работы проводилось педагогическое наблюдение за слабоуспевающими по математике учащимися в начальных классах экспериментальных школ. Такие учащиеся изначально не могли выполнить задания, направленные на формирование познавательных информационных УУД, или выполняли их, но лишь по известному алгоритму с подсказкой. В представленный протокол педагогического наблюдения включены некоторые учащиеся школы № 1 г. Верхний Уфалей (таблица 15).

Таблица 15

Протокол педагогического наблюдения

Учащийся	Дата проведения наблюдения	Тип задачи	Выполнение задания		
			Самостоятельно	С одной или двумя подсказками	По известному алгоритму
Максим К. №1 В.Уфалей 2а	21.01.2011	ПЗ2			+
Максим К. №1 В.Уфалей 3а	10.02.2012	ПО13		+	
Артем К. №1 В.Уфалей 2а	21.01.2011	ПЗ2			+
Артем К. №1 В.Уфалей 3а	10.02.2012	ПО13		+	
Дмитрий П. №1 В.Уфалей 2а	17.01.2011	ПЗ1			+
Дмитрий П. №1 В.Уфалей 3а	10.02.2012	ПО13		+	
Мария Ф. №1 В. Уфалей, 2а	21.01.2011	ПЛ2			+
Мария Ф. №1 В. Уфалей, 4а	07.02.2013	ПЗ1, ПЗ2	+		
Алина Ф. №1 В.Уфалей, 2а	21.01.2011	ПЛ2			+
Алина Ф. №1 В.Уфалей, 3а	10.02.2012	ПЛ2, ПО3			+
Алина Ф. №1 В.Уфалей, 4а	07.02.2013	ПЗ1, ПЗ2		+	
Антон А. №1 В.Уфалей 2-в	21.01.2011	ПЗ2			+
Антон А. №1 В.Уфалей 3-в	10.02.2012	ПО13		+	
Антон А. №1 В.Уфалей 4-в	07.02.2013	ПЗ1, ПЗ2	+		

Продолжение таблицы 15

Учащийся	Дата проведения наблюдения	Тип задачи	Самостоятельно	С одной или двумя подсказками	По известному алгоритму
Данил В. №1 В.Уфалей 2-в	17.01.2011	ПЗ1			+
Данил В. №1 В.Уфалей 3-в	21.01.2012	ПЗ2			+
Данил В. №1 В.Уфалей 4-в	07.02.2013	ПО3, ПО13		+	

Результаты педагогического наблюдения за слабоуспевающими по математике учащимися в начальных классах экспериментальных школ, зафиксированные в таблице 15, показали, что некоторые учащиеся улучшили свои результаты за время обучения в условиях эксперимента. Многие учащиеся из этой группы научились решать задачи с одной или двумя подсказками, а некоторые научились решать задачи самостоятельно.

3.3. Результаты формирующего эксперимента и их обсуждение

Основной целью данного параграфа является определение эффективности применения методики формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в специально созданной учебной среде, реализованной на формирующем этапе опытно-экспериментальной работы (четвертая задача). Эффективность определялась на основе сравнения результатов формирования начальной информационной грамотности в контрольных и экспериментальных группах.

После проведения формирующего эксперимента в экспериментальных классах на уроках математики была проведена диагностическая (контрольная) работа по проверке освоения комплекса познавательных информационных учебных действий.

В начале учебного года в 4 классах на уроках математики в экспериментальных школах была проведена диагностическая работа. Учащимся было предложено задание на проверку освоения комплекса

познавательных информационных универсальных учебных действий. Приведем пример типового диагностического задания:

Прочитай задание:

Кролик собрал урожай с огорода и записал данные в тетрадь:

- 1 грядка. 10 морковок, масса каждой 200 г.

- 2 грядка. 6 штук свёклы, масса каждой 200 г.

- 3 грядка. 3 кочана капусты (2 кочана белокочанной и 1 кочан цветной), масса 1 кочана – 2 кг.

Выполни следующие действия:

- *Составь таблицу (базу данных) или диаграмму. (ПЗ1)*
- *Составь не менее 2 выражений для определения массы всех овощей. (ПЗ2)*
- *Определи порядок выполнения действий для каждого выражения. (ПО13)*
- *Найди массу всех овощей разными способами. (ПЛ2)*
- *Узнай цену 1 кг каждого вида овощей. (ПО3)*
- *Определи и запиши стоимости овощей, сравни стоимости с помощью знаков сравнения. (ПО12)*
- *Найди второстепенную информацию. (ПО10)*

Как было описано выше во второй главе (п. 2.3) освоения каждого УУД конкретного обучающегося оценивалось по трёхбалльной шкале: максимальный балл – 2, минимальный – 0. Результаты в средних баллах и по количеству учащихся, освоивших УУД, представлены в таблице 16.

Таблица 16

Результаты контроля освоения познавательных информационных УУД на конец эксперимента

Группы учащихся, количество учащихся	Информационные универсальные учебные действия							
	Анализ (ПЛ1)	Синтез (ПЛ2)	Моделирование (ПЗ1)	Преобразование модели (ПЗ2)	Применение методов информационного поиска (ПО3)	Определение основной и второстепенной информации (ПО10)	Понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации (ПО12)	Создание алгоритмов деятельности (ПО13)
	Средний балл							
Экспериментальные группы (238 уч-ся)	1,57	1,56	1,52	1,50	1,53	1,50	1,36	1,53
Контрольные группы (38 уч-ся)	1,17	1,14	1,18	1,115	1,31	1,005	1,255	1,01
	Количество учащихся, получивших балл не менее 1,50							
Экспериментальные группы (238 уч-ся)	118 (49,6%)	115 (48,3%)	120 (50,4%)	116 (48,7%)	115 (48,3%)	94 (39,5%)	100 (42,0%)	134 (56,3%)
Контрольные группы (38 уч-ся)	11 (28,9%)	10 (26,3%)	11 (28,9%)	11 (28,9%)	13 (34,2%)	8 (21,1%)	9 (23,7%)	9 (23,7%)
	Значения критерия Фишера по количеству учащихся, получивших балл не менее 1,50							
Значение $\varphi^*_{эмп}$	2,45	2,633	2,542	2,347	1,649	2,313	2,25	3,893

Сравнение результатов освоения познавательных информационных УУД на начало и конец эксперимента показало, что в экспериментальных и контрольных группах за время проведения эксперимента произошли изменения в лучшую сторону, то есть количество обучающихся, получивших балл не менее 1,50 (освоил УУД) увеличилось.

То есть в результате внедрения методики формирования начальной информационной грамотности учащиеся экспериментальных групп по сравнению с учащимися контрольных групп получили значительно лучшие знания и лучше освоили умения самостоятельно проводить поиск необходимой учебной информации в соответствующих возрасту информационных ресурсах,

критически относиться к получаемой информации, строить различные модели, проводить анализ данных, интерпретировать информацию в соответствии с учебным заданием, осуществлять практическую деятельность с использованием различных средств коммуникации.

Эффективность освоения познавательных информационных УУД под воздействием экспериментального фактора устанавливалось на основе различий в результатах экспериментальных и контрольных групп, представленных в таблице 16. Для выявления различий в результатах освоения познавательных информационных УУД у учащихся экспериментальных и контрольных групп применили статистический критерий Фишера (угловой, автоматический расчет) [84].

Результаты автоматического расчета

Группы	"Есть эффект": задача решена	"Нет эффекта": задача не решена	Суммы
	Количество испытуемых	Количество испытуемых	
1 группа	118 (49.6%)	120 (50.4%)	238 (100%)
2 группа	11 (28.9%)	27 (71.1%)	38 (100%)



Ответ: $\varphi^*_{эмп}$ = 2.45

Полученное эмпирическое значение φ* находится в зоне значимости. H_0 отвергается

Рисунок 12. Пример автоматического расчета критерия Фишера для познаватеьного информационного УУД ПЛ1 (http://www.psychol-ok.ru/statistics/fisher)

По всем проверяемым УУД экспериментальное значение критерия Фишера превысило 1,64 ($\varphi^*_{эмп}$> 1,64), следовательно, можно утверждать, что в

экспериментальных группах произошли существенные изменения на уровне значимости α = 0,05.

По окончании формирующего эксперимента учителям экспериментальных школ снова было предложено распределить учащихся по уровням освоения комплекса познавательных информационных универсальных учебных действий (ознакомительный, репродуктивный, продуктивный и творческий) в соответствии с критериями, описанными в параграфе 2.3 на основе данных наблюдений. Результаты таких распределений по группам представлены в таблице 17.

Таблица 17

Распределение учащихся по уровням освоения познавательных информационных УУД на конец эксперимента, в процентах

Группы учащихся	Уровни освоения познавательных информационных УУД			
	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Экспериментальные группы	0 %	21 %	74 %	5 %
Контрольные группы	5 %	42 %	53 %	0 %

Как видно из таблицы 17 процентные данные о распределении учащихся по уровням различаются. По оценке учителей наилучшие изменения произошли в экспериментальных группах.

Для обсуждения результатов формирующего эксперимента использованы протоколы педагогического наблюдения; результаты входного, промежуточного и итогового контроля освоения познавательных информационных УУД.

Сравнительный анализ результатов контроля освоения комплекса УУД на начало и конец формирующего эксперимента свидетельствуют о том, что в результате использования разработанной нами методики формирования познавательных информационных УУД в специально созданной учебной среде (таблицы 11 и 16) произошли существенные изменения в экспериментальных группах. Если в экспериментальных группах на начало эксперимента средний

балл освоения УУД был меньше 1,50, то на конец эксперимента только по одному УУД (понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации, ПО12) он оказался ниже этого показателя. В контрольных группах и на конец эксперимента не наблюдалось ни одного случая превышения показателя 1,50.

Изменения в распределениях учащихся контрольных и экспериментальных групп по уровням освоения начальной информационной грамотности наглядно представлены диаграммами (рисунок 13).

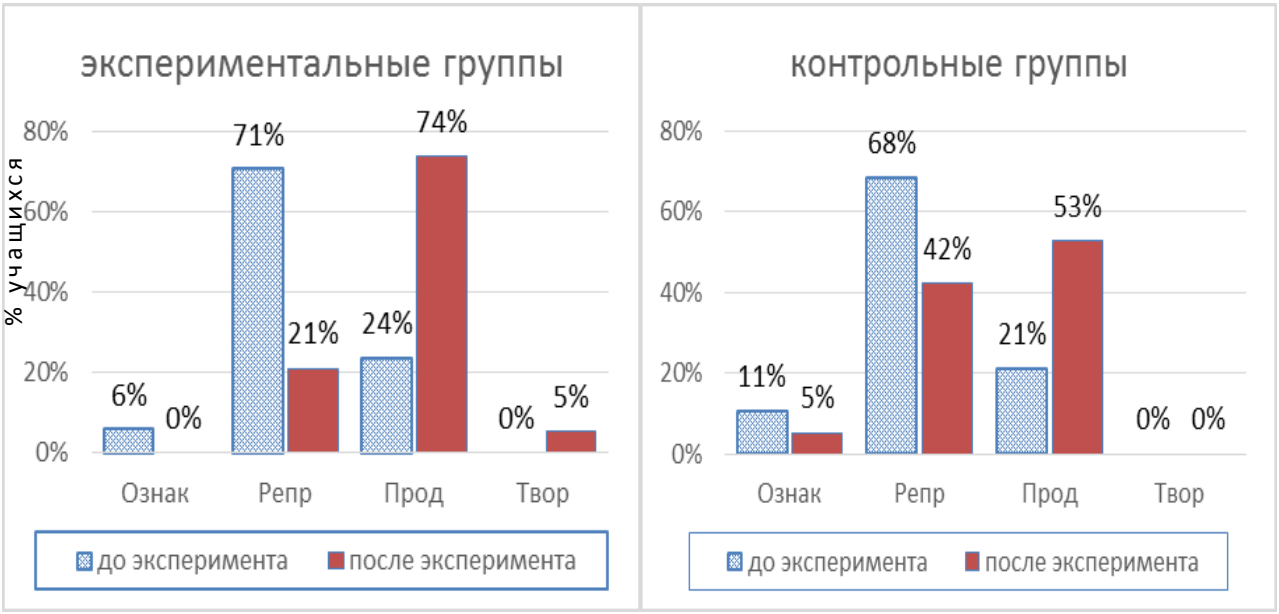


Рисунок 13. Распределение учащихся по уровням освоения начальной информационной грамотности

Диаграммы свидетельствуют об изменениях, произошедших в контрольных и экспериментальных группах за время проведения эксперимента. Но наибольшие изменения произошли в экспериментальных группах.

Эффективность внедрения методики формирования начальной информационной грамотности проверялась также с помощью динамического коэффициента «темп прироста» по формуле:

$$T_{np}^{y} = \frac{y_1 - y_0}{y_0} * 100\%,$$

где y_1 – средний балл по всем познавательным информационным УУД к концу третьего года обучения;

y_0 – средний балл по всем познавательным информационным УУД на начало формирующего эксперимента.

Темпы прироста представлены в таблице 18.

Таблица 18

Темпы прироста результатов освоения познавательных информационных УУД по группам

Группы	Средний балл		Темп прироста, $T^y_{пр}$, %
	На начало формирующего эксперимента	На конец формирующего эксперимента	
Экспериментальные	0,957	1,510	57,8
Контрольные	0,912	1,148	25,9

Как видно из таблицы 18 наибольший темп прироста наблюдался в экспериментальных группах. Отметим, что динамический коэффициент положителен для всех школ.

Результаты последнего этапа эксперимента показали, что использование предложенной нами методики формирования начальной информационной грамотности в измененной нами учебной среде на уроках обучения математике в начальной школе оказало положительное влияние на формирование комплекса познавательных информационных универсальных учебных действий.

Таким образом, результаты опытно-экспериментальной работы подтвердили гипотезу о том, что разработанная нами методика формирования начальной информационной грамотности в специально созданной учебной среде с помощью освоения познавательных информационных универсальных учебных действий способствует эффективному овладению начальной информационной грамотностью в процессе обучения математике в начальной школе.

Выводы по третьей главе

В третьей главе описаны организация и результаты опытно-экспериментальной работы по проверке эффективности использования методики формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике.

На констатирующем этапе эксперимента по результатам анкетирования учителей начальных классов и их оценкам сформированности познавательных информационных УУД установлена актуальность темы нашего исследования. Результаты входного контроля позволили оценить пригодность экспериментальных и контрольных групп для проведения формирующего эксперимента.

Методика формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике реализована в экспериментальных группах в ходе формирующего эксперимента по разработанному плану.

Сравнительный анализ результатов формирования комплекса познавательных информационных УУД в экспериментальных и контрольных группах на контрольном этапе эксперимента показал, что использование предложенной методики является эффективным для формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике, что подтверждается критерием Фишера (угловое распределение), а также динамическим коэффициентом «темп прироста», который оказался выше в экспериментальных группах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении диссертации изложены теоретические и экспериментальные результаты исследования и сформулированы следующие выводы:

1. Проведенный анализ психолого-педагогической, научно-методической литературы по проблеме обучения математике с формированием начальной информационной грамотности у младших школьников, нормативных документов, состояния проблемы позволил заключить, что:

- социальный заказ нацелен на усвоение универсальных учебных действий младшими школьниками, в том числе информационных;

- в курсе начальной математики формировать начальную информационную грамотность можно при освоении учащимися специально выделенного комплекса познавательных информационных универсальных учебных действий для успешной социализации выпускников школ в информационном обществе.

В ходе диссертационного исследования определено понятие «начальная информационная грамотность» как наличие знаний, умений, владений, позволяющие младшему школьнику самостоятельно организовывать поиск информации в соответствующих возрасту информационных ресурсах, критически относиться к получаемой информации, обрабатывать, анализировать, интерпретировать информацию в соответствии с учебным заданием начальной школы, осуществлять информационную познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств коммуникации.

Модель формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике необходимо выстраивать на основе деятельностного, компетентностного, концентрического подходов, принципов минимакса, диверсификации (соответствие информационных универсальных учебных действий математическому содержанию, вариативность

образовательных программ), здоровьесбережения. Данная модель содержит компоненты: целевой, содержательный, процессуальный, диагностический, результативный. Содержательный компонент включает систему заданий, направленных на овладение познавательными информационными универсальными учебными действиями, оформленную в виде электронного ресурса (сайта).

2. Суть разработанной методики формирования начальной информационной грамотности в процессе обучения математике заключается в том, что освоение информационных УУД происходит на основе концентрического подхода, принципа минимакса, в соответствии с конкретной образовательной программой по математике различных образовательных систем (частные принципы диверсификации). Критериями результативности методики формирования начальной информационной грамотности являются когнитивный и деятельностный, показателями результативности методики являются: уровни – ознакомительный, репродуктивный, продуктивный, творческий; индивидуальный и среднегрупповой балл освоения информационных УУД, коэффициент «темп прироста». Достоверность различий в результатах освоения познавательных информационных УУД определялась с помощью критерия Фишера.

3. Условием успешного формирования начальной информационной грамотности у младших школьников в процессе обучения математике является создание специальной учебной среды, отвечающей требованиям государства, образовательного учреждения, учителя, родителей, обеспечивающей планирование и осуществление образовательного процесса, хранение материалов, контроль за ходом учебного процесса, взаимодействие участников образовательного процесса, построенной с учетом выполнения частных принципов диверсификации и принципа здоровьесбережения. Требования к учебной среде конкретизируются: содержанием обучения, выбором учебной литературы, методов преподавания, стиля общения участников

образовательного процесса, общими требованиями к учащимся, сохранением традиций данного образовательного учреждения, социальным заказом на формирование определённой системы знаний, умений, владений и взглядов. Структура учебной среды содержит компоненты: целевой, программно-методический, информационный, коммуникативный и технический.

4. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы показал, что использование на уроках математики предложенной методики способствует повышению уровня начальной информационной грамотности младших школьников в процессе обучения математике. Наблюдаемая в ходе проведения эксперимента положительная динамика результатов освоения познавательных информационных УУД подтвердила гипотезу исследования об успешном формировании начальной информационной грамотности у младших школьников в специально созданной учебной среде.

Настоящую работу можно продолжить в следующих направлениях: изучить возможность формирования начальной информационной грамотности по расширенному комплексу информационных УУД в процессе обучения математике; адаптировать методику формирования информационной грамотности для учащихся основной школы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, А. Л. Компетентностная парадигма в образовании : опыт философско-методологического анализа [Текст] / А. Л. Андреев // Педагогика. – 2005. – № 4. – С. 19-27.

2. Андреева, Г. А. Краткий педагогический словарь [Текст] : учебно - справ. пособие / Г. А. Андреева, Г. С. Вяликова, И. А. Тютькова. – М., 2007. – 181 с.

3. Аргинская, И. И. Математика 1 класс [Текст]. В 2 ч. / И. И. Аргинская, Е. П. Бененсон, Л. С. Итина. – Самара : Учеб. литература, 2009.

Ч.1 : Математика. – 128 с.

Ч.2 : Математика. – 128 с.

4. Аргинская, И. И. Математика 2 класс [Текст]. В 2 ч. / И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина. – Самара : Изд. дом «Фёдоров», 2010.

Ч.1 : Математика. – 128 с.

Ч.2 : Математика. – 128 с.

5. Аргинская, И. И. Математика 3 класс [Текст]. В 2 ч. / И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина. – Самара : Изд. дом «Фёдоров», 2010.

Ч.1 : Математика. – 128 с.

Ч.2 : Математика. – 144 с.

6. Аргинская, И. И. Математика 4 класс [Текст]. В 2 ч. / И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина. – Самара : Изд. дом «Фёдоров», 2010.

Ч.1 : Математика. – 144 с.

Ч.2 : Математика. – 128 с.

7. Бабанский, Ю. К. Избранные педагогические труды [Текст] / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1989. – 560 с.

8. Багин, В. В. Диверсификация как механизм реализации стратегий развития системы дополнительного профессионального образования [Текст] / В. В. Багин // Интеграция образования. – 2006. – № 2. – С. 66-72.

9. Бантова, М. А. Методика преподавания математики в начальных классах [Текст] : учеб. пособие / М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова ; под ред. М. А. Бантовой. – 3-е изд., испр. – М.: Просвещение, 1984. – 335 с.: ил.

10. Безрукова, В. С. Основы духовной культуры (энциклопедический словарь педагога) 2000 г. [Электронный ресурс] // URL: http: //didacts.ru/dictionary/1010/word/diversifikacija-sistemy-obrazovanija (дата обращения 4.01.2016).

11. Белкин, А. С. Диагноз в педагогике [Текст] / А. С. Белкин // Нар. образование. – 1970. – № 9. – С. 37-41.

12. Белошистая, А. В. Методика обучения математике в начальной школе [Текст] : курс лекций / А. В. Белошистая. – М. : ВЛАДОС, 2005.

13. Бермус, А. Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании [Электронный ресурс] / А. Г. Бермус // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – URL: http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm/ (дата обращения 17.07.2013).

14. Беспалько, В. П. Инструменты диагностики качества знаний учащихся [Текст] / В. П. Беспалько // Школьные технологии. – 2006. – № 2. – С. 138-150.

15. Беспалько, В. П. Опыт разработки и использования критериев качества усвоения знаний [Текст] / В. П. Беспалько // Сов. педагогика. – 1968. – № 4 – С. 52-69.

16. Битянова, М. Р. Методические рекомендации к рабочей тетради «Учимся учиться и действовать». Мониторинг метапредметных универсальных учебных действий [Текст] / М. Р. Битянова, Т. В. Меркулова, А. Г. Теплицкая. – 2-е изд. – Самара : Учеб. литература ; Изд. дом «Федоров», 2013. – 96 с.

17. Блауберг, И. В. Системный анализ [Электронный ресурс] / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – URL: http://victor-safronov.narod.ru/systems-analysis/glossary/systems-approach.html (дата обращения 17.07.2014).

18. Блауберг, И. В. Философский принцип системности и системный подход [Текст] / И. В. Блауберг, В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин // Вопр. философии. – 1978. – № 8. – С. 39 - 53.

19. Большой Энциклопедический словарь [Электронный ресурс] // URL: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/161138 (дата обращения 19.07.2013).

20. Ващук, И. Н. Формирование информационной грамотности младшего школьника в учебной деятельности [Текст] : дис. … канд. пед. наук : 13.00.01 / И. Н. Ващук. – Оренбург, 2005. – 184 с.

21. Вербицкий, А. А. Личностный и компетентностный подходы в образовании. Проблемы интеграции [Текст] / А. А. Вербицкий, О. Г. Ларионова. – М. : Логос, 2009. – 336 с.

22. Волчегорская, Е. Ю. Особенности оценивания уровня сформированности регулятивных универсальных учебных действий в начальной школе [Текст] / Е. Ю. Волчегорская, А. К. Лукьянович, Н. Н. Титаренко // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1970. – Т. 1 (№. 4). – С. 41 - 45.

23. Волчегорская, Е. Ю. Формирование познавательных метапредметных результатов у младших школьников [Текст] / Е. Ю. Волчегорская, А. А. Савчук // Проблемы современного образования : материалы IV междунар. науч.- практ. конф. 10–11 сент. 2013 г. – Прага, 2013. – № 37. – С. 88 - 90.

24. Выготский, Л. С. Вопросы детской психологии [Текст] / Л. С. Выготский. – М. : Союз, 1997. – 224 с.

25. Выготский, Л. С. Педагогическая психология [Текст] / Л. С. Выготский; под ред. В. В. Давыдова. – М. : Педагогика, 1991. – 480 с.

26. Гальперин, П. Я. Введение в психологию [Текст] : учеб. пособие для вузов / П.Я. Гальперин. – М. : Кн. Дом «Университет», 2000. – 336 с.

27. Гальперин, П. Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка [Текст] / П. Я. Гальперин. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 45 с.

28. Гейн, А. Г. Концепция формирования информационной культуры у учащихся общеобразовательных учреждений [Текст] / А. Г. Гейн // Школьная библиотека. – 2007. – № 5. – С. 31 - 34.

29. Гейн, А. Г. Информатика в школе : проблемы содержания [Текст] / А. Г. Гейн // Программирование. – 2011. – № 6. – С. 14 - 18.

30. Гейн А. Г. Информатика. 7-9 классы. Сборник рабочих программ. Предметная линия учебников А.Г. Гейна. ФГОС [Текст] / А. Г. Гейн. – М. : Просвещение, 2012. – 31 с.

31. Гейн А. Г. Информатика и ИКТ. Рабочие программы. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений [Текст] / А. Г. Гейн. – М. : Просвещение, 2012. – 48 с.

32. Гендина, Н. И. Информационная грамотность в контексте других видов грамотности [Текст] : дайджест зарубежного опыта : по материалам докл., представл. на 75-й Генер. конф. ИФЛА «Библиотеки создают будущее, основываясь на культурном наследии» / Н. И. Гендина // Школьная библиотека. – 2009. - № 9 - 10. – С. 28 - 39.

33. Гендина, Н. И. Информационная грамотность или информационная культура : альтернатива или единство (результаты российских исследований) [Текст] / Н. И. Гендина // Школьная библиотека. – 2005. – № 3. – С. 18-24.

34. Гендина, Н. И. Информационная культура личности: диагностика, технология формирования [Текст] : учеб. - метод. пособие. Ч. 1 / Н. И. Гендина, Н. И. Колкова, Г. А. Стародубова. – Кемерово : Кемеровск. гос. акад. культуры и искусств, 1999. – 143 с.

35. Гендина, Н. И. Информационная культура личности: диагностика, технология формирования [Текст] : учеб. - метод. пособие. Ч. 2 / Н. И. Гендина, Н. И. Колкова, Г. А. Стародубова. – Кемерово : Кемеровск. гос. акад. культуры и искусств, 1999. – 146 с.

36. Горячев, А. В. Двухкомпонентный курс информатики для начальной школы [Электронный ресурс] / А. В. Горячев // Материалы Большого

Московского семинара по методике раннего обучения информатике. – URL: http://ito.edu.ru/sp/SP/2005-12-22.html (дата обращения 4.10.2013).

37. Горячев, А. В. Информатика в играх и задачах. 1-й класс [Текст]: метод. рекомендации для учителя. ФГОС / А. В. Горячев, Т. О. Волкова, К. И. Горина. – М. : Баласс, 2012. – 176 с.

38. Горячев, А. В. Информатика в играх и задачах. 2-й класс [Текст] : метод. рекомендации для учителя. / А. В. Горячев, Т. О. Волкова, К. И. Горина. – М. : Баласс, 2012. – 240 с.

39. Горячев, А. В. Информатика. Информатика и ИКТ. 3-й класс [Текст] : метод. рекомендации для учителя / А. В. Горячев, К. И. Горина, Н. И. Суворова. – М. : Баласс, 2015. – 160 с.

40. Горячев, А. В. Информатика. Информатика и ИКТ. 4-й класс [Текст] : метод. рекомендации для учителя. ФГОС / А. В. Горячев, К. И. Горина, Н. И. Суворова. – Москва : Баласс, 2014. – 256 с.

41. Горячев, А. В. Программа курса "Информатика и ИКТ" для начальной школы по УМК "Мой инструмент компьютер" [Электронный ресурс] / А. В. Горячев. – URL:http://infogim.narod.ru/index/0-173 (дата обращения 4.10.2013).

42. Горячев, А. В. Программа «Информатика и ИКТ (информационные и коммуникационные технологии)» (для четырехлетней начальной школы) [Электронный ресурс] / А. В. Горячев. – URL: https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjagaP03MTJAhXl_nIKHUbQCKwQFggbMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.school2100.ru%2Furoki%2Fosn_programma%2Finform_ikt_programma.rtf&usg=AFQjCNEAhLG1SBT3tVdKCUA0Rr9FJsIftw&sig2=FJowlMfanS9RM6XWGSFWHA&bvm=bv.108538919,d.bGQ (дата обращения 5.07.2015).

43. Давыдов, В. В. Лекции по общей психологии [Текст] : учеб. пособие / В. В. Давыдов. – М. : Академия, 2005. – 176 с.

44. Давыдов, В. В. Теория развивающего обучения [Текст] / В. В. Давыдов. – М. : ИНТОР, 1996. – 544 с.

45. Дмитриева, О. А. Методика развития профессионально-педагогической компетентности в области проектирования учебных материалов по информатике у учителя начальных классов [Электронный ресурс] // Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat. – URL: http://www.dissercat.com/content/metodika-razvitiya-professionalno-pedagogicheskoi-kompetentnosti-v-oblasti-proektirovaniya-u#ixzz3qJNieXLO (дата обращения 21.09.2014).

46. Днепров, С. А. Педагогика в понятиях и терминах [Текст] : пособие-справочник / С. А. Днепров, В. М. Кадневский. – Омск : Изд-во ОмГУ, 2006. – 191 с.

47. Дорофеев, Г. В. Математика. Рабочие программы. Предметная линия учебников системы «Перспектива». 1-4 классы [Текст] : пособие для учителей общеобразоват. организаций / Г. В. Дорофеев, Т. Н. Миракова. – М. : Просвещение, 2014. – 137 с.

48. Дорофеев, Г. В. Математика 1 класс [Текст] : в 2 ч. / Г. В. Дорофеев, Т. Н. Миракова. – М. : Просвещение, 2009.

Ч.1 : Математика. – 96 с.

Ч.2 : Математика. – 96 с.

49. Дорофеев, Г. В. Математика [Текст] : пособие для учащихся 2 класса [Текст] : в 2 ч. / Г. В. Дорофеев, Т. Н. Миракова. – М. : Просвещение, 2008.

Ч.1 : Математика. – 96 с.

Ч.2 : Математика. – 96 с.

50. Дорофеев, Г. В. Математика 3 класс [Текст] : в 2 ч. / Г. В. Дорофеев, Т. Н. Миракова. – М. : Просвещение, 2010.

Ч.1 : Математика. – 96 с.

Ч.2 : Математика. – 96 с.

51. Дорофеев, Г. В. Математика 4 класс [Текст] : в 2 ч. / Г. В. Дорофеев, Т. Н. Миракова, Т. Б. Бука. – М. : Просвещение, 2012.

Ч.1 : Математика. – 96 с.

Ч.2 : Математика. – 96 с.

52. Ершов, А. П. Школьная информатика (концепции, состояние, перспективы) [Текст] / А. П. Ершов, Г. А. Звенигородский, Ю. А. Первин // Информатика и образование. – 1995. – № 1. – С. 3.

53. Закон об образовании в Российской Федерации : федер. закон : принят Гос. Думой 21 дек. 2012 г. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163992/?frame=1 (дата обращения 16.07.2014).

54. Занков, Л. В. Избранные педагогические труды [Текст] / Л. В. Занков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Дом педагогики, 1999. – 608 с.

55. Занков, Л. В. Обучение и развитие. Избранные педагогические труды [Текст] / Л. В. Занков. – М. : Педагогика, 1990. – 240 с.

56. Зеер, Э. Ф. Реализация компетентностного подхода в профессиональном образовании [Текст] : науч. - метод. пособие / Э. Ф. Зеер, Д. П. Заводчиков, Е. Г. Лопес ; Урал. отд-ние Рос. акад. образования ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2007. – 128 с.

57. Зимняя, И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании [Текст] / И. А. Зимняя. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 38 с.

58. Ивашова, О. А. Работа с таблицами и диаграммами в ходе проектной деятельности [Текст] / О. А. Ивашова, Т. А. Арикайнен // Начальная школа. – 2011. – № 4. – С. 34 - 40.

59. Информатика 2-11 классы [Текст] : программы для общеобразоват. учреждений. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 380 с.

60. Информатика в играх и задачах [Текст] : 1 кл. : в 2 ч. / А. В. Горячев, Т. О. Волкова, К. И. Горина. – М. : Баласс, 2012.

Ч. 1 : Информатика в играх и задачах. – 64 с.

Ч. 2 : Информатика в играх и задачах. – 64 с.

61. Информатика в играх и задачах [Текст] : 2 кл. : в 2 ч. / А. В. Горячев, Т. О. Волкова, К. И. Горина. – М. : Баласс, 2011.

Ч. 1 : Информатика в играх и задачах. – 64 с.

Ч. 2 : Информатика в играх и задачах. – 96 с.

62. Информатика в играх и задачах [Текст] : 3 кл. : в 2 ч. / А. В. Горячев, К. И. Горина, Н.И. Суворова. - Изд. 2-е, испр. – М. : Баласс, 2009.

Ч. 1 : Информатика в играх и задачах. – 64 с.

Ч. 2 : Информатика в играх и задачах. – 64 с.

63. Информатика в играх и задачах [Текст] : 4 кл. : в 2 ч. / [А. В. Горячев, Н. И. Суворова, Т. Ю. Спиридонова и др. – М. : Баласс, 2013.

Ч. 1 : Информатика в играх и задачах. – 64 с.

Ч. 2 : Информатика в играх и задачах. – 80 с.

64. Информатика в начальном образовании [Текст] : рекомендации ЮНЕСКО // Информатика в младших классах. – 1999. – № 2. – С. 15 – 17.

65. Информатика и ИКТ [Текст] : рабочая тетрадь для 2 класса : в 2 ч. / Н. В. Матвеева, Е. Н. Челак, Н. К. Конопатова и др. – 3-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

Ч. 1 : Информатика и ИКТ. – 80 с.

Ч. 2 : Информатика и ИКТ. – 80 с.

66. Информатика и ИКТ [Текст] : рабочая тетрадь для 3 класса : в 2 ч. / Н. В. Матвеева, Е. Н. Челак, Н. К. Конопатова и др. – 4-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.

Ч. 1 : Информатика и ИКТ. – 96 с.

Ч. 2 : Информатика и ИКТ. – 96 с.

67. Информатика и ИКТ [Текст] : рабочая тетрадь для 4 класса : в 2 ч. / Н. В. Матвеева, Е. Н. Челак, Н. К. Конопатова и др. – 5-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.

Ч. 1 : Информатика и ИКТ. – 64 с.

Ч. 2 : Информатика и ИКТ. – 80 с.

68. Информатика [Текст] : рабочая тетрадь для 2 класса : в 2 ч. / Н. В. Матвеева, Е. Н. Челак, Н. К. Конопатова и др. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Ч. 1 : Информатика и ИКТ. – 80 с.

Ч. 2 : Информатика и ИКТ. – 101 с.

69. Информатика [Текст] : учебник для 3 класса : в 2 ч. / Н. В. Матвеева, Е. Н. Челак, Н. К. Конопатова и др. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Ч. 1 : Информатика и ИКТ. – 63 с.

Ч. 2 : Информатика и ИКТ. – 111 с.

70. Информатика [Текст] : учебник для 4 класса : в 2 ч. / Н. В. Матвеева, Е. Н. Челак, Н. К. Конопатова и др. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Ч. 1 : Информатика и ИКТ. – 96 с.

Ч. 2 : Информатика и ИКТ. – 96 с.

71. Информационная культура, информационная грамотность и компьютерная компетентность [Электронный ресурс] // Портал Информация для всех. Информационное общество и общества знаний : новости, события, комментарии и аналитика. – URL: http://www:ifap.ru/projects/infolit.htm/ (дата обращения 20.02.2011).

72. Истомина, Н. Б. Методика обучения математике в начальных классах [Текст] : учеб. пособие / Н. Б. Истомина. – М. : Академия, 2001. – 288 с.

73. Истомина, Н. Б. Развитие универсальных учебных действий у младших школьников в процессе решения логических задач [Текст] / Н. Б. Истомина, Н. Б. Тихонова // Начальная школа. – 2011. – № 6. – С. 30 - 34.

74. Каган, М. С. Системный подход и гуманитарное знание [Текст] : избр. статьи / М. С. Каган. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. – 384 с.

75. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе [Текст] : от действия к мысли: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др.; под ред. А. Г. Асмолова. – М. : Просвещение, 2008. – 151 с. : ил. – (Стандарты второго поколения)

76. Канн - Калик, В. А. Учителю о педагогическом общении [Текст] / В. А. Канн - Калик. – М. : Просвещение, 1987. – 191 с.

77. Ковалева, Т. М. О деятельности тьютора в современном образовательном учреждении [Текст] / Т. М. Ковалева // Перемены. – 2009. – № 3. – С. 13 - 20.

78. Коган, Е. Я. Компетентностный подход и новое качество образования [Текст] / Е. Я. Коган // Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию: материалы семинара / под ред. А. В. Великановой. – Самара : Изд-во Профи, 2001. – С. 28 – 32.

79. Козлова, С. А. Контрольные работы по курсу «Математика» и по курсу «Математика и информатика». 1-3 класс [Текст] / С. А. Козлова, А. Г. Рубин. – 2-е изд., доп. и испр. – М. : Баласс, 2013. – 64 с.

80. Козлова, С. А. Универсальные учебные действия как основа для формирования предметных математических умений и производная от них [Текст] / С. А. Козлова // Начальная школа плюс До и После. – 2013. – № 10. – С. 3 - 9.

81. Козырев, В. А. Построение модели гуманитарной образовательной среды [Текст] / В. А. Козырев // Педагог. – 1999. – № 2. – С. 26 - 32.

82. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] : утв. распоряжением Правительства РФ от 24 дек. 2013 г. № 2506-р // Официальные документы в образовании. – URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506 (дата обращения 15.08.2014).

83. Краевский, В. В. Основы обучения. Дидактика и методика [Текст] : учеб. пособие / В. В. Краевский, А. В. Хуторской. – М. : Академия, 2007. – 352 с.

84. Критерий φ* – угловое преобразование Фишера (критерий Фишера) [Электронный ресурс] // Psychol-ok. – URL: http://www.psychol-ok.ru/statistics/fisher/ (дата обращения 09.04.2013).

85. Лебедев, О. Е. Компетентностный подход в образовании [Текст] / О. Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3 - 12.

86. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность [Текст] / А. Н. Леонтьев. – М. : Академия, 2005. – 352 с.

87. Леонтьев, А. Н. Психологические основы развития ребёнка и обучения [Текст] / А. Н. Леонтьев ; под ред. Д. А. Леонтьева, А. А. Леонтьева. – М. : Смысл, 2009. – 423 с.

88. Липатникова, И. Г. Организация работы учащихся по составлению задач [Текст] / И. Г. Липатникова // Вопросы организации творческой деятельности учащихся в процессе изучения математики : метод. рекомендации и дидакт. материалы. – Екатеринбург : УрГПУ. – 2000. – С. 4 - 15.

89. Липатникова, И.Г. Устные упражнения в системе развивающего обучения математике в начальной школе [Текст] : дис. … канд. пед. наук : 13.00.02 / Липатникова Ирина Геннадьевна. – Екатеринбург, 1999. – 180 с.

90. Матвеева, Н. В. Информатика. Программы для начальной школы : 2 - 4 классы [Текст] / Н. В. Матвеева, М. С. Цветкова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 133 с.

91. Математика 2 класс [Текст] : учебник с прил. на электрон. Носителе : в 2 ч. / [М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др.] – М. : Просвещение, 2013. – (Школа России).

Ч. 1 : Математика. – 96 с.

Ч. 2: Математика. – 112 с.

92. Математика. 2 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. организаций : в 2 ч. / [М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова и др.]. – 6-е изд. – М. : Просвещение, 2015.

Ч. 1 : Математика. – 96 с.

Ч. 2: Математика. – 112 с.

93. Математика 3 класс [Текст] : учебник с прил. на электронном носителе : в 2 ч. / [М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др.] – М. : Просвещение, 2013. – (Школа России).

Ч. 1 : Математика. – 112 с.

Ч. 2: Математика. – 112 с.

94. Математика. 3 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. организаций : в 2 ч. / [М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др.] – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2014. – (Школа России).

Ч. 1 : Математика. – 112 с.

Ч. 2: Математика. – 112 с.

95. Математика 4 класс [Текст] : учебник с прил. на электронном носителе : в 2 ч. / [М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др.] – М. : Просвещение, 2013. – (Школа России).

Ч. 1 : Математика. – 112 с.

Ч. 2: Математика. – 128 с.

96. Математика. 4 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. Организаций : в 2 ч. / [М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др.] – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2014. – (Школа России).

Ч. 1 : Математика. – 112 с.

Ч. 2: Математика. – 128 с.

97. Математика. 1 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. учреждений : в 3 ч. / Т. Е. Демидова, С. А. Козлова, А. П. Тонких. – Изд. 3-е, испр. – М. : Баласс ; Изд-во Шк. дом, 2012. – («Школа 2100»).

Ч. 1 : Математика. – 80 с.

Ч. 2: Математика. – 80 с.

Ч. 3 : Математика. – 64 с.

98. Математика. 2 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. учреждений. В 3 ч. / Т. Е. Демидова, С. А. Козлова, А. П. Тонких. – Изд. 3-е, испр. – М. : Баласс ; Изд-во Шк. дом, 2012. – («Школа 2100»).

Ч. 1 : Математика. – 80 с.

Ч. 2: Математика. – 80 с.

Ч. 3 : Математика. – 80 с.

99. Математика. 3 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. учреждений: в 3 ч. / Т. Е. Демидова, С. А. Козлова, А. П. Тонких. – Изд. 3-е, испр. – М. : Баласс ; Изд-во Шк. дом, 2013. – («Школа 2100»).

Ч. 1 : Математика. – 96 с.

Ч. 2: Математика. – 96 с.

Ч. 3 : Математика. – 80 с.

100. Математика. 4 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. учреждений : в 3 ч. / Т. Е. Демидова, С. А. Козлова, А. П. Тонких. – Изд. 2-е, испр. – М. : Баласс ; Изд-во Шк. дом, 2013. – («Школа 2100»).

Ч. 1 : Математика. – 96 с.

Ч. 2: Математика. – 96 с.

Ч. 3 : Математика. – 96 с.

101. Математика. Рабочие программы. Предметная линия учебников системы «Школа России». 1-4 классы [Текст] : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова и др. – 2-е изд. перераб. – М. : Просвещение, 2014. – 124 с.

102. Матрос, Д. Ш. Информационная модель школы [Текст] / Д. Ш. Матрос // Информатика и образование. – 1996. – № 3. – С. 3 - 8.

103. Матрос, Д. Ш. Основы теории информатизации процесса обучения [Текст] / Д. Ш. Матрос // Педагогика. - 2007. - № 6. - С. 11-18.

104. Матрос, Д. Ш. Построение информационно-образовательной среды начальной школы в условиях стандарта нового поколения [Электронный ресурс] / Д. Ш. Матрос // Информационные технологии в образовании. – URL: http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2010_04_13.html (дата обращения 25.10.2013).

105. Мендыгалиева, А. К. Формирование универсальных учебных действий в процессе работы по учебнику «Математика» (УМК «Гармония») [Текст] / А. К. Мендыгалиева // Вестн. Чуваш. гос. пед. ун-та им. И. Я. Яковлева. – 2012. – № 2 (Ч. 2). – С.91 - 96.

106. Методика преподавания математики в начальных классах [Текст] (курс лекций) [Электронный ресурс]. – URL: http://superinf.ru/view_helpstud.php?i/ (дата обращения 4.02.2012).

107. Михайлычев, Е. А. Проблемы качества инструментария в современной российской педагогической диагностике [Текст] / Е. А. Михайлычев // Педагог. диагностика. – 2007. – № 2. – С. 112 - 116.

108. Моро, М. И. Математика 1 класс [Текст] : учебник с прил. на электрон. Носителе: в 2 ч. / М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова. – 2-е изд. – Москва : Просвещение, 2011. – (Школа России).

Ч. 1 : Математика. – 128 с.

Ч. 2 : Математика. – 112 с.

109. Моро, М. И. Математика. 1 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. организаций : в 2 ч. / М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова. – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2013. – (Школа России).

Ч. 1 : Математика. – 128 с.

Ч. 2 : Математика. – 112 с.

110. Павлова, В. В. Диагностика качества познавательных универсальных учебных действий в начальной школе [Текст] / В. В. Павлова // Начальная школа. – 2011. – № 5. – С. 26 - 31.

111. Пак, Н. И. Нелинейные технологии обучения в условиях информатизации [Текст] : моногр. / Н. И. Пак – Красноярск : РИО КГПУ, 2004. – 224 с.

112. Пащенко, О. И. К вопросу об информатизации начального образования. Современные информационные технологии и ИТ-образование [Текст] / О. И. Пащенко // Сборник научных трудов VI Междунар. науч.-практ. конф. / под ред. В. А. Сухомлина. – М. : МГУ, 2011. – Т. 1 - С. 646.

113. Пащенко, О. И. К вопросу о формировании профессиональной готовности будущих учителей начальных классов к преподаванию пропедевтического курса информатики [Текст] / О. И. Пащенко // Среднее профессиональное образование. – 2007. – № 10. – С. 24 - 26.

114. Первин, Ю. А. Дистанционное обучение младших школьников – реально? Перспективно? [Электронный ресурс] / Ю. А. Первин // Информационные технологии в образовании. – URL: http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2007_01_23.html (дата обращения 6.04.2015).

115. Первин, Ю. А. Информатика в школе : предпосылки, организация разработок и экспериментального опробования программ [Текст] / Ю. А. Первин // Общий дидактический анализ новых программ. - М. : ЦС Всерос. пед. о-ва, 1980. – С. 6.

116. Первин, Ю. А. Информатика в школе : трудности и возможности [Текст] / Ю. А. Первин // Математика в школе. – 1980. – № 1. – С. 4.

117. Первин, Ю. А. Информационная культура. Компьютерная смекалка : класс 2 [Текст] : пособие для общеобразоват. учреждений / Ю. А. Первин. – 2-е изд. – М. : Дрофа, 1997. – 117 с.

118. Первин, Ю. А. Информационная культура. Модуль : класс 2 [Текст] : метод. пособие / Ю. А. Первин. – М. : Дрофа, 1997. – 205 с.

119. Первин, Ю.А. Курс "Информационная культура" и начальная школа [Текст] / Ю. А. Первин // Компьютерные инструменты в образовании. – 1998. – № 6. – С. 5 - 12.

120. Первин, Ю. А. Проблемы раннего обучения информатике в российской школе [Текст] / Ю. А. Первин // Вопр. образования. – 2005. – № 3. – С. 166 -182.

121. Петерсон, Л. Г. Математика. 2 класс [Текст] : метод. рекомендации к учебнику / Л. Г. Петерсон. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Ювента, 2011. – 336 с.

122. Петерсон, Л. Г. Математика. 4 класс [Текст] : метод. рекомендации для учителей / Л. Г. Петерсон. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Ювента, 2011. – 320 с.

123. Петерсон, Л. Г. Математика. Учусь учиться. 1 класс [Текст] : в 3 ч. / Л. Г. Петерсон. – М. : Ювента, 2012.

Ч. 1 : Математика. – 64 с.

Ч. 2 : Математика. – 70 с.

Ч. 3 : Математика. – 96 с.

124. Петерсон, Л. Г. Математика. 2 класс [Текст] : в 3 ч. / Л. Г. Петерсон. – М. : Ювента, 2013.

Ч. 1 : Математика. – 80 с.

Ч. 2 : Математика. – 112 с.

Ч. 3 : Математика. – 112 с.

125. Петерсон, Л. Г. Математика. 3 класс [Текст] : в 3 ч. / Л. Г. Петерсон. – М. : Ювента, 2011.

Ч. 1 : Математика. – 112 с.

Ч. 2 : Математика. – 96 с.

Ч. 3 : Математика. – 80 с.

126. Петерсон, Л. Г. Математика. 4 класс [Текст] : в 3 ч. / Л. Г. Петерсон. – Москва : Ювента, 2011.

Ч. 1 : Математика. – 112 с.

Ч. 2 : Математика. – 96 с.

Ч. 3 : Математика. – 80 с.

127. Петерсон, Л. Г. Математика : рабочие программы : 1 - 4 классы [Текст] / Л. Г. Петерсон. – М. : Просвещение, 2011. – 158 с.

128. Петерсон, Л. Г. Самостоятельные и контрольные работы по математике для начальной школы. Вариант 1, 2 [Текст] / Л. Г. Петерсон, Э. Р. Барзунова, А. А. Невретдинова. – М. : Ювента, 2011. – Вып. 2. – 112 с.

129. Петерсон, Л. Г. Теория и практика построения непрерывного общего образования (На примере курса математики для дошкольников, начальной школы и 5-6 классов основной школы) [Текст] : Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01, 13.00.02 / Л.Г. Петерсон. – М., 2002. – 434 с.

РГБ ОД, 71:03-13/65-5.

130. Пиаже, Ж. Избранные психологические труды [Текст] / Ж. Пиаже. –

М. : Просвещение, 1969. – 659с. ; То же [Электронный ресурс] URL: http://elib.gnpbu.ru/text/piazhe_izbrannye-psihologicheskie-trudy_1969 (дата обращения 27.10.2011).

131. Подходова, Н. С. Моделирование как универсальное учебное действие при изучении математики [Текст] / Н. С. Подходова // Начальная школа. – 2011. – № 9. – С. 34 - 41.

132. Попова, А. А. Деятельность младших школьников по освоению универсальных учебных действий информационного наполнения [Текст] / А. А. Попова, Е. В. Черная // Вестн. Челяб. гос. пед. ун-та. – 2014. – № 9 - 1. – С. 189-197.

133. Попова, А. А. Динамика взглядов на информатику и её использование в начальной школе [Текст] / А. А. Попова // Начальное образование Южного Урала : сб. науч.- метод. ст. – Челябинск : АБРИС, 2011. – Вып. 5. – С. 270-274.

134. Попова, А. А. Математика: Основные этапы развития. Геометрические фигуры. Величины и их измерение [Текст] : учеб. пособие / А. А. Попова. – Челябинск : Изд - во Челяб. гос. пед. ун-та, 2010. – 155 с.

135. Попова, А. А. Математика и информатика [Текст] : учебная среда формирования информационной грамотности у младших школьников : моногр. / А. А. Попова, Е. А. Леонова, Е. В. Чёрная. – Челябинск : Край Ра, 2014. - 152 с.

136. Попова, А. А. Математические методы в педагогике [Текст] : учеб. пособие / А. А. Попова. – Челябинск : Изд-во ЧГПУ, ООО «Издательство РЕКПОЛ», – 2010. – 117 с.

137. Попова, А. А. Теоретические основы исследовательской деятельности учителя (квалиметрический аспект) [Текст] : моногр. / А. А. Попова. – Челябинск : Изд-во ЧГПУ, 2000. – 217 с.

138. Попова, А. А. Теоретические основы подготовки учителя к диагностической деятельности [Текст] : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.01 / А. А. Попова. – Челябинск, 2000. – 181 с.

139. Попова, А. А. Универсальные учебные действия в начальном образовании [Текст] : моногр. / А. А. Попова, Н. Н. Титаренко, Л. Г. Махмутова. – Челябинск : Фотохудожник, 2011. – 147 с.

140. Попова, А. А. Электронный журнал внутреннего контроля освоения универсальных учебных действий [Текст] / А. А. Попова, А. А. Рузаков // Вестн. Челяб. гос. ун-та. – 2011. – №. 12 - 2. – С. 165 - 172.

141. Портал информационной поддержки руководителей образовательных учреждений [Электронный ресурс]. – URL: http://www.menobr.ru/materials/1214/28295/ (дата обращения 27.09.2012).

142. Посицельская, М. А. О роли раннего обучения информатике в коррекционно-развивающей работе и формировании универсальных учебных действий у младших школьников [Текст] / М. А. Посицельская // Информатика и образование. – 2010. – № 2. – С. 77 - 92.

143. Примерная основная образовательная программа начального общего образования [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки РФ : офиц. документы. – URL: минобрнауки.рф/ документы/ 922/файл/ 227/ poop_noo_reestr.doc (Дата обращения 5.10.2015).

144. Программа «Математика» (для четырехлетней начальной школы) [Электронный ресурс] / Т.Е. Демидова, С.А. Козлова, А.Г. Рубин, А.П. Тонких - URL: http://school2100.com/uroki/elementary/mat.php (дата обращения 5.10.2015).

145. Программы начального общего образования. Система Л. В. Занкова [Текст] / сост. : Н. В. Нечаева, С. В. Бухалова. – Самара : Издат. дом «Фёдоров», 2011. – 224 с.

146. Ракитина, Е. А. Информационные поля в учебной деятельности [Текст] / Е. А. Ракитина, В. Ю. Лыскова // Информатика и образование. – 1999. – № 1. – С. 19 - 25.

147. Реализация нового образовательного стандарта [Текст] : потенциал системы Л. В. Занкова / А. Г. Ванцян, Н. В. Нечаева, Е. Н. Петрова и др. – 2-е изд., перераб. – Самара : Издат. дом «Федоров», 2011. – 224 с.

148. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии [Текст] / С. Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2000. – 712 с.

149. Рудницкая, В. Н. Математика. Методика обучения 1 класс ФГОС [Текст] / В. Н. Рудницкая, Е. Э. Кочурова, О. А. Рыдзе. – М. : Вентана - Граф, 2014. – 352 с. – (Начальная школа XXI в. Математика).

150. Рудницкая, В. Н. Математика 1 - 4 классы [Текст] : программа (+CD). ФГОС / В. Н. Рудницкая. – М. : Вентана-Граф, 2013. – 128 с.

151. Рудченко, Т. А. Информатика. Сборник рабочих программ. 1 - 4 классы [Текст] : пособие для учителей общеобразоват. организаций / Т. А. Рудченко, А. Л. Семёнов. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2014. – 55 с. : ил.

152. Сайт негосударственного образовательного учреждения «Роботландия» [Электронный ресурс]. – URL: http// http://www.botik.ru/~robot/ (дата обращения 03.09.2012).

153. Самостоятельные и контрольные работы по математике для начальной школы [Текст]. Вар. 1, 2 / Л. Г. Петерсон, Т. С. Горячева, Т. В. Зубавичене и др. – М. : Ювента, 2011. – Вып. 4. – 96 с.

154. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях [Текст] : Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 : постановл. главн. гос. сан. врача РФ от 29 дек. 2010 г. № 189 г. Москва ; вступ. в силу 1 сент. 2011 г. // Рос. газета. – 2011. – 16 марта (№ 5430).

155. Семенов, А. Л. Математика и информатика [Текст] : учебные тетр. для общеобразоват. учреждений. 1 кл. : в 5 ч. / А. Л. Семенов. – М. : Изд-во МЦНМО, 2011.

Ч. 1 : Математика и информатика . – 80 с.

Ч. 2 : Математика и информатика . – 80 с.

Ч. 3 : Математика и информатика . – 80 с.

Ч. 4 : Математика и информатика . – 80 с.

Ч. 5 : Математика и информатика . – 80 с.

156. Семёнов, А. Л. Роль информационных технологий в общем среднем образовании [Текст] / А. Л. Семенов. – М. : МИПКРО, 2000. – 12 с.

157. Семенов, А. Л. Учебная программа «Информатика 1-3» [Текст] / А. Л. Семенов, Т. А. Рудченко, О. В. Щеглова // Информатика и образование. – 1998. – № 6. – С. 19 - 23.

158. Сериков, Г. Н. Здоровьесбережение в гуманном образовании [Текст] : моногр. / Г. Н. Сериков, С. Г. Сериков. – Екатеринбург ; Челябинск : Изд-во ЧГПУ, 1999. – 242 с.

159. Скиба, М. А. Информационно - педагогическая среда обучения: структура и функции [Текст] / М. А. Скиба, Г. О. Ошкабаева // Профессионал Казахстана. – 2010. – № 5. – То же [Электронный ресурс]. – URL: http://www.nao.kz/research/publication_detail.php?ID=2792 (дата обращения 20.09.2011).

160. Соколова, О. И. Информационно - образовательная среда общеобразовательного учреждения как необходимое условие развития креативной личности [Текст] / О. И. Соколова, Т. В. Вострикова // Образовательные технологии. – 2005. – № 4. – С. 56 - 59.

161. Соколова, О. И. Педагогические основы развития информационной среды вуза [Текст] : моногр. / О. И. Соколова, В. Н. Ефименко. – Ростов н/Д. : РГУ, 2002. – 236 с.

162. Соколова, О. И. Основы разработки информационной среды педагогического вуза [Электронный ресурс] / О. И. Соколова . – URL: http://ito.edu.ru/2001/ito/IV/IV-0-41.html (дата обращения 23.09.2012).

163. Соколова, Т. Е. Информационная культура младшего школьника как педагогическая проблема [Текст] / Т. Е. Соколова. – Самара, 2008. – 32 с. – (Информационная культура младшего школьника. Вып. 1).

164. Соколова, Т. Е. Кодирование и хранение информации: специфика начальной школы [Текст] : учебно-метод. пособие / Т. Е. Соколова. – Самара :

Издат. дом «Федоров», 2007. – 72 с. - (Информационная культура младшего школьника ; Вып.6).

165. Соколова, Т. Е. Комплексное использование разных источников информации на уроках в начальной школе [Текст] : учебно-метод. пособие / Т. Е. Соколова. – Самара : Издат. дом «Фёдоров», 2008. – 96 с. (Информационная культура младшего школьника ; Вып. 7).

166. Соколова, Т. Е. Персональный компьютер на уроках в начальной школе [Текст] : учебно-метод. пособие / Т. Е. Соколова. – Самара : Издат. дом «Федоров», 2009. – 96 с. – (Информационная культура младшего школьника. Вып. 8).

167. Суховиенко, Е. А. Педагогическая диагностика успешности обучения учащихся в контексте информатизации образования [Электронный ресурс] / Е. А. Суховиенко // Библиотека авторефератов и диссертаций по педагогике. – URL: http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-01/dissertaciya-pedagogicheskaya-diagnostika-uspeshnosti-obucheniya-uchaschihsya-v-kontekste-informatizatsii-obrazovaniya#ixzz3qFKwSzSk)(2006, (дата обращения 05.04.2014).

168. Талызина, Н. Ф. Педагогическая психология [Текст] / Н. Ф. Талызина. – М. : Академия, 1998. – 288 с.

169. Тулькибаева, Н. Н. Компетентность и компетенции как теоретико-педагогическая проблема качества образования [Текст] / Н. Н. Тулькибаева, Р. Т. Шрейнер // Образование и наука. – 2008. – № 2 (50). – С. 55 - 63.

170. Тур, С. Н. Методическое пособие по информатике для учителей 2-4 классов общеобразовательных школ (+ CD) [Текст] / С. Н. Тур, Т. П. Бокучава. – Издательство: BHV-Петербург, 2009. –496 с.

171. Тур, С. Н. Программа курса информатики для 2-4 классов начальной общеобразовательной школы [Электронный ресурс] / С. Н. Тур, Т. П. Бокучава. – URL: http://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2012/09/23/rabochaya-programma-po-informatike-dlya-2-4-klassa-tur (дата обращения 2.10.2011).

172. Тур, С. Н. Учебник-тетрадь по информатике для 2 класса [Текст] / С. Н. Тур, Т. П. Бокучава. – СПб. : BHV-Петербург, 2011. –128 с.

173. Тур, С. Н. Учебник-тетрадь по информатике для 3 класса [Текст] / С. Н. Тур, Т. П. Бокучава. – СПб. : BHV-Петербург, 2011. – 152 с.

174. Тур, С. Н. Учебник-тетрадь по информатике для 4 класса [Текст] / С. Н. Тур, Т. П. Бокучава. – СПб. : BHV-Петербург, 2011. – 128 с.

175. Федеральный Государственный образовательный стандарт начального общего образования [Текст] / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М. : Просвещение, 2010. – 31 с.

176. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть I. Начальное общее образование. Основное общее образование [Текст] / Министерство образования и науки РФ. – М., 2004. – 221 с.

177. Фридман, Л. М. Моделирование учебной деятельности. Формирование учебной деятельности школьников [Текст] / Л. М. Фридман ; под общ. ред. В. В. Давыдова, И. Ломпшера, А. К. Марковой. – М. : Педагогика, 1982. – 216 с.

178. Фундаментальное ядро содержания общего образования. Стандарты второго поколения [Текст] / под общ. ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. – М. : Просвещение, 2011. – 79 с.

179. Харчевникова, Е. Л. Педагогические условия использования книги как средства формирования информационной культуры ребенка (дошкольный и младший школьный возраст) [Текст] : дис. … канд. пед. наук : 13.00.01 / Е. Л. Харчевникова. – Владимир, 1999. – 265 с.

180. Хесус Лау. Руководство по информационной грамотности для образования на протяжении всей жизни [Текст] : пер. с англ / Хесус Лау. – М. : Информация для всех, 2007. – 45 с. – То же. - [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ifap.ru/library/book101.pdf (дата обращения 12.11.2011).

181. Хиленко, Т. П. Типовые задачи по формированию универсальных учебных действий. Работа с информацией. 2 класс [Текст] : пособие для учащихся

общеобразоват. учреждений / Т. П. Хиленко. – М. : Просвещение, 2013. – 95 с. – (Работаем по новым стандартам).

182. Хиленко, Т. П. Типовые задачи по формированию универсальных учебных действий. Работа с информацией. 3 класс [Текст] : пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / Т. П. Хиленко. – М. : Просвещение, 2013. – 96 с. – (Работаем по новым стандартам).

183. Холодова, О. А. Информатика, логика, математика. 1 класс. Рабочая тетрадь : в 2-х частях. Москва: РостКнига, 2012.

Ч. 1 : Информатика, логика, математика. – 58 с.

Ч. 2 : Информатика, логика, математика. – 60 с.

184. Холодова, О. А. Информатика, логика, математика. 2 класс. Рабочая тетрадь : в 2-х частях. Москва: РостКнига, 2008.

Ч. 1 : Информатика, логика, математика. – 56 с.

Ч. 2 : Информатика, логика, математика. – 56 с.

185. Холодова, О. А. Информатика, логика, математика. 3 класс. Рабочая тетрадь : в 2-х частях. Москва: РостКнига, 2013.

Ч. 1 : Информатика, логика, математика. – 64 с.

Ч. 2 : Информатика, логика, математика. – 64 с.

186. Холодова, О. А. Информатика, логика, математика. 4 класс. Рабочая тетрадь : в 2-х частях. Москва: РостКнига, 2014.

Ч. 1 : Информатика, логика, математика. – 64 с.

Ч. 2 : Информатика, логика, математика. – 64 с.

187. Хуторской, А. В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения [Текст] / А. В. Хуторской. – М. : МГУ, 2003. – 416 с.

188. Хуторской, А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской // Интернет-журнал "Эйдос". – 2005. – 12 декабря. – URL: http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm (дата обращения 20.11.2012).

189. Царёва, С. Е. Величины в начальном обучении математике [Текст] : учеб. пособие / С. Е. Царёва. – Новосибирск : Изд-во НГПУ, 2001. – 448 с.

190. Чёрная, Е. В. Деятельность младших школьников по освоению универсальных учебных действий информационного наполнения [Текст] / А. А. Попова, Е. В. Чёрная // Вестн. Челяб. гос. пед. ун-та. – 2014.– № 9.I. – С. 189 - 197.

191. Чёрная, Е. В. Информационная точка зрения на предмет математики в школе [Текст] / Е. В. Чёрная // Научные проблемы образования третьего тысячелетия : сб. науч. тр. по материалам V Всерос. (с межд. участием) науч.-практ. конф. – Самара : Инсома-Пресс, 2011. – Вып. 5. – С. 258 - 262.

192. Чёрная, Е. В. Модель учебной среды формирования начальной информационной грамотности [Текст] / Е. В. Чёрная // Начальное образование Южного Урала : сб. науч.-метод. статей. – Челябинск : Сити Принт, 2013. – №7. – С. 42 - 47.

193. Чёрная, Е. В. Начальная информационная грамотность и начальная экономическая грамотность – сопряженные условия формирования основ экономических компетенций [Текст] / Е. В. Чёрная // Вестн. Челяб. гос. ун-та. – 2014. – № 18. – С. 173 - 177.

194. Чёрная, Е. В. Нелинейная технология формирования информационной грамотности // Начальная школа. – 2015. – № 12. С. 55 – 58. – URL: http://www.n-shkola.ru/archive/view/269 (дата обращения 13.02.2016).

195. Чёрная, Е. В. Понятие начальной информационной грамотности младших школьников [Текст] / Е. В. Чёрная, А. А. Попова // Личность и общество : проблемы взаимодействия : сб. материалов V Междунар. науч. конф., посвящ. 20-летию Челяб. филиала УРАО. – Челябинск, 2012. – С. 40 - 42

196. Чёрная, Е. В. Реализация концентрического подхода в формировании начальной информационной грамотности у младших школьников при освоении математики [Электронный ресурс] / Е. В. Чёрная // Современные проблемы

науки и образования. – 2015. – № 3. – URL: www.science-education.ru/123-17457 (дата обращения 5.05.2015).

197. Чёрная, Е. В. Среда формирования начальной информационной грамотности в процессе освоения математики [Текст] / Е. В. Чёрная, А. А. Попова // Детство как антропологический, культурологический, психолого-педагогический феномен : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Самара : Ас Гард. – 2012. – Ч. 1. – С. 389 - 395.

198. Чёрная, Е. В. Формирование информационной грамотности на уроках математики в начальной школе [Текст] / Е. В. Чёрная // Начальное образование Южного Урала : сб. науч.-метод. статей. – Челябинск : Сити Принт, 2012. – № 6. – С. 35 - 41.

199. Чёрная, Е. В. Формирование начальной информационной грамотности учащихся [Текст] / Е. В. Чёрная // Современные тенденции развития теории и практики начального общего образования : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Шадринск : Шадр. дом печати, 2012. – С. 173 - 175.

200. Чёрная, Е. В. Формирование учебных действий по поиску и переработке информации при изучении начальной математики в системе
Л. В. Занкова [Текст] / Е. В. Чёрная // Начальное образование Южного Урала : сб. науч.-метод. статей. – Челябинск : Абрис, 2011. – Вып. 4. – С. 341 - 344.

201. Шадрина, И. В. Математическое развитие младших школьников [Текст] / И. В. Шадрина. – М. : МГПУ, 2009. – 130 с.

202. Шакирова, Т. И. Диверсификация в сфере образования [Электронный ресурс] / Т. И. Шакирова // Калужская областная ассоциация преподавателей иностранного языка. – URL: http://koapiya.do.am/ (дата обращения 12.09.2015).

203. Шалаев, И. К. От образовательных сред к образовательному пространству : понятие, формирование, свойства [Электронный ресурс]

/ И. К. Шалаев, А. А. Веряев // Вопр. педагогики. – 1998. – URL: http://www.altspu.ru/Journal/pedagog/pedagog_4/articl_1.html (дата обращения 22.09.2012).

204. Шрейдер, Ю. А. Информационные процессы и информационная среда / Ю. А. Шрейдер // Научно-техническая информация. Сер. 2. – 1976. – № 1. – С. 3 - 6.

205. Экспресс-форум : естественнонаучное образование в докладе ОЭСР [Электронный ресурс]. – URL: http://www.akvobr.ru/ekspress_forum_estestvennonauchnoe_obrazovanie (дата обращения 3.06.2015).

206. Эльконин, Д. Б. Детская психология [Текст] : учеб. пособие / ред.-сост. Б. Д. Эльконин. – М. : Академия, 2004. – 384 с.

207. Эльконин, Д. Б. Избранные психологические труды [Текст] / Д. Б. Эльконин ; под общ. ред. В. В. Давыдова, В. П. Зинченко. – М. : Педагогика, 1989. – 560 с.

208. Энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – URL: http://www.dict.t-mm.ru/ (дата обращения 19.07.2013).

209. Энциклопедия раннего развития. Принцип «Минимакса» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.velvet.by/articles/deti/razvitie-obrazovanie/entsiklopediya-rannego-razvitiya-printsip-minimaksa / (дата обращения 5.01.2016).

210. Gerald, R. Brown. Using a Problem-Solving Model to Integrate Information Literacy and SLIS Programs [Электронный ресурс] / R. Gerald Brown // XIV Международная конференция «Крым 2005». – URL: http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2005/disk/t.pdf/ (дата обращения 12.11.2011).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Анкета (для учителей начальных классов)
(Цель: изучение состояния учебной среды формирования начальной информационной грамотности у младшего школьника в процессе обучения математике)

Школа № _____
Класс_____
ФИО _____
Какой учебник математики (какого авторского коллектива) Вы используете?
_____
Программно-методическая составляющая:

1. Вы используете на уроках математики ЭОР?
   1) Да
   2) Нет
2. Используете ли Вы специальное программное обеспечение на уроках математики?
   1) Нет
   2) Да (Какое: _____)
3. Имеется ли в Вашей школе единая база данных с информацией об учениках?
   1) Да
   2) Нет
4. Проводится ли в Вашей школе мониторинг процесса освоения начальной информационной грамотности?
   1) Да, регулярно
   2) Иногда
   3) Нет

Информационная составляющая:

5. На уроках математики Вы используете другие учебники, кроме основного?
   1) Да
   2) Нет
6. При работе с учебником отсылаете учеников посмотреть в учебнике материал с другой страницы?
   1) Да
   2) Нет
7. При подготовке домашнего задания ученики используют ресурсы контролируемого Интернета?
   1) Да
   2) Нет
8. Подчеркните, что используется на уроках и/или дома: медиаресурсы, справочники, энциклопедии, словари, научно-популярная литература.
9. Имеется ли в школе учебно-методическая литература, предназначенная для формирования начальной компьютерной грамотности у учащихся?

1) Да
2) Нет
3) Не знаю

10. Имеется ли в Вашей школе медиатека?
    1) Да
    2) Нет
    3) Не знаю
11. Имеется ли в наличии диагностический материал промежуточного контроля освоения начальной информационной грамотности у младших школьников на уроках математики?
    1) Да
    2) Нет
    3) Мало
12. Используете ли Вы электронный журнал контроля формирования УУД на уроках математики?
    1) Да
    2) Нет

Техническая составляющая:

13. Отметьте, что имеется в вашей школе:
    1) Современные ПК
    2) Локальная сеть
    3) Сервер
    4) Оргтехника
    5) Выход в Интернет
14. Какая компьютерная техника имеется в Вашем кабинете?
    1) ПК на рабочем месте учителя
    2) Мультимедийный проектор, подключенный к компьютеру
    3) Сканер
    4) Принтер
    5) Интерактивная доска
    6) Нетбуки
    7) Планшеты
15. Используются ли в Вашей школе компьютерная техника и сетевое оборудование для решения управленческих задач?
    1) Да
    2) Нет
    3) Не знаю
16. Что бы Вам хотелось освоить из современных ИКТ в будущем для использования в своей педагогической деятельности?

    _____
    _____
    _____

Коммуникативная составляющая:

17. Имеют ли родители доступ к школьной информации?
    1) Да

2) Нет

18. Имеет ли Ваша школа свой сайт?
    1) Да
    2) Нет
19. Консультируете ли Вы родителей учеников по использованию компакт-дисков и сети контролируемого Интернет (сайтов, официальных порталов) для развития информационно-познавательных умений ребёнка?
    1) Да
    2) Нет

Другие вопросы:

20. Как Вы оцениваете состояние информатизации (удовлетворение информационных потребностей всех участников учебного процесса) школы на сегодняшний день по 5-ти балльной шкале?
    _____

21. Инициатива по поиску познавательной литературы исходит от
    1) Ученика
    2) Учителя
    3) Родителей
22. Стремится ли ученик искать необходимую информацию, используя для этого все доступные источники?
    1) Да
    2) Использует только учебник
    3) Нет
23. Имеется ли на уроках математики наличие времени для самостоятельной работы школьников с разными информационными источниками?
    1) Да, как правило, это _____ минут
    2) Нет
    3) Редко
24. Наблюдаете ли Вы избирательное отношение ученика к информации в соответствии с определившимися потребностями и предпочтениями?
    1) Да, у всех
    2) У большинства
    3) У некоторых
    4) Ни у кого
25. Проявляют ли ученики самостоятельность суждений и отстаивает ли свою точку зрения по поводу найденной информации?
    1) Да
    2) Некоторые
    3) Нет
26. Владеют ли ученики навыками обработки текстовой информации на ПК (копирование текста, его фрагментов с выделением главного и т.п.)
    1) Да
    2) Нет

3) Не выявлено

27. Владеют ли ученики навыками обработки графической информации на ПК (рисование фигур, построение схем, диаграмм и т.п.)
    1) Да
    2) Нет
    3) Не выявлено
28. Знают ли учащиеся правила безопасной работы с компьютером?
    1) Нет
    2) Знают, что такие правила есть
    3) Да, знают следующие правила _____
       _____
29. Проводились ли беседы с учащимися о правилах безопасной работы за компьютером?
    1) Да
    2) Нет
30. Проводились ли беседы с родителями о правилах безопасной работы их детей за компьютером?
    1) Да, по инициативе учителя
    2) Да, эту тему подняли родители на родительском собрании
    3) Нет

Благодарим за участие в анкетировании!

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Технологические карты[1] уроков математики

4 Класс

Тема: Решение уравнений (фрагмент урока)

Тип урока: комплексное применения знаний и умений (урок закрепления):

<table>
<tr><td colspan="3">Задачи:
• создать условия для появления у учащихся интереса к открытию способов и использованию их в процессе решения уравнения;
• совершенствовать у учащихся устные и письменные вычислительные навыки.
• Формировать познавательные информационные УУД</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты обучения</td></tr>
<tr><td>Личностные (Л.)</td><td>Предметные (П.)</td><td>Метапредметные (М.)</td></tr>
<tr><td>1. Будет сформирован учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой частной задачи.
2.Осознание личностного смысла учения и интерес к изучению математики в процессе решения уравнений</td><td>1 Работает с различными моделями при решении уравнений в соответствии с содержанием конкретного учебного задания.
2. Адекватно использует речевые средства в процессе решения уравнений</td><td>1. Использует знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решений учебных и практических задач.
2.Планирует, контролирует и оценивает свои действия на уроке в соответствии с поставленной задачей</td></tr>
<tr><td colspan="3">Познавательные информационные УУД</td></tr>
</table>

[1] Технологическая карта – это современный вид методической продукции, обеспечивающей эффективное и качественное моделирование образовательного процесса и учебных курсов в начальной школе. Подготовка учителя к уроку с использованием технологической карты позволяет спрогнозировать условия для обеспечения формирования и развития предметных и метапредметных умений (универсальных учебных действий), достижения личностных результатов в соответствии с требованиями ФГОС НОО. Технологическая карта предназначена для проектирования учебного процесса в начальной школе по темам курса и позволяет педагогу выстраивать поэтапную реализацию достижения планируемых результатов Образовательной программы образовательной организации.

Логические ПЛ1, ПЛ2	Общеучебные ПО10, ПО12, ПО13	Знаково-символические ПЗ1, ПЗ2
Нахождение суммы чисел, разности чисел ПЛ1,ПЛ2 (найти целое, найти часть целого). Анализ текста задач, выбор данных для их решения ПЛ1	Определение основной и второстепенной информации в тексте задачи ПО10. Составление различных записей числовых выражений с помощью символов ПО12.	. Составление схем уравнений ПЗ1. Замена схемы уравнения его записью ПЗ2.
Средства обучения	Для учителя: рабочая программа, учебник «Математика» 4кл. ч.2.авторы М.И.Моро, М.А.Бантова и др. карточки, ЭОР(приложение к учебнику)	Для учащихся: учебник математики, рабочая тетрадь на печатной основе, сайт.
Межпредметные связи	Технология, темы «Работа с таблицами», рациональная разметка деталей для изготовления предметов	
Ключевые понятия	уравнение, решение, корень уравнения, способы решения, модель	
Ход урока		
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности учащихся	Формируемые УУД
1.Мотивация познавательной деятельности		

Предлагает открыть учебник «Математика» 4кл. страница 93, определить тему урока и знания и умения, которые необходимо использовать при выполнении заданий и оценить свои знания: Знаю и умею _____ Не знаю, не умею _____ Организует выполнение задания с учётом индивидуально-типологических особенностей учащихся: прочитайте задание. Кто не знает, как его выполнить? Индивидуальная работа с учащимися.	Знакомятся с информацией, предложенной на странице учебника: выделяют виды математических заданий и определяют знания и умения, которые потребуются на уроке для их выполнения. Формулируют тему урока: «Решение уравнений» и оценивают себя. Знаю и умею: таблицу умножения, внетабличное умножение и деление, правило умножения числа на 0, взаимосвязь между результатом и компонентами действий умножения и деления, **умею** находить неизвестный компонент уравнения и выполнять проверку решения уравнения. Не знаю правила и не умею находить неизвестный компонент уравнения, выполнять проверку Выявляют причины ошибок (если они есть), корректирует работу	Познавательные УУД Личностные УУД Регулятивные УУД
2.Актуализация необходимых знаний		
Организует учащихся на выполнение заданий, которые вызывали затруднения на предыдущем этапе, работая в парах: 1)Даны четыре числа: **500**,**375, 125, 3**. • Составь из данных чисел верные числовые равенства на сложение и вычитание, умножение и деление,. • Прочитай равенства разными способами. • Самооценка деятельности	1) **Работа в паре**. Составляют верные числовые равенства на **сложение, вычитание** из чисел 125, 375, 500: а)375+125=500, б) 500 – 125 = 375, в)500 – 375 = 125. Читают числовые равенства разными способами, например: а) Сумма чисел 375 и 125 равна 500; первое слагаемое375, второе слагаемое 125, значение суммы равно 500; число 375 увеличить на 125 получится 500. б)разность чисел 500 и 125 равна 375; из числа 500 вычесть 125 получится 375; если из уменьшаемого 500 вычесть 125, то значение разности будет равно 375; число 500 уменьшить на 125 получится 375. в)читают числовые равенство аналогично Составляют числовые равенства на **умножение, деление,** используя числа 3, 125, 375**:** а)125•3=375; б)375:3=125; в)375:125=3. Читают числовые равенства разными способами: а)Произведение чисел 125 и 3 равно 375; 125 увеличить в 3раза, получится 375; число 125 умножить на 3	Познавательные УУД, Коммуникативные УУД Познавательные УУД, Коммуникативные УУД,

<table>
<tr>
<td>2) Предлагает учащимся выполнить устно задание № 11 с.93 из учебника на нахождение неизвестного компонента действия умножения, деления.

Заполни таблицу (слайд)

<table>
<tr><td>Множитель</td><td>23</td><td></td><td>18</td></tr>
<tr><td>Множитель</td><td>4</td><td>6</td><td></td></tr>
<tr><td>Произведение</td><td></td><td>114</td><td>72</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>Делимое</td><td>92</td><td></td><td>100</td></tr>
<tr><td>Делитель</td><td>2</td><td>8</td><td></td></tr>
<tr><td>Частное</td><td></td><td>21</td><td>4</td></tr>
</table>
Подводит итог работы: учащиеся демонстрируют знание правил, арифметических свойств, умение использовать их при выполнении заданий</td>
<td>получится 375. б)частное чисел 375 и 3 равно125; делимое375, делитель 3, значение частного равно125; число 375 уменьшить в 3раза получится 125. Оценивают свою деятельность по заданным критериям.

2) Называют результат и объясняют способ работы: произведение23•4=92(20•4+3•4). Чтобы найти неизвестный первый множитель нужно114:6=19 ((60+54):6=60: 6 +54:6 =10+9=19); чтобы найти неизвестный второй множитель нужно 72:18=4(пробую 4, проверю 18•4=10•4+8•4=40+32=72, ответ 4.

Частное чисел 92:2=46(80:2+12:2=46); чтобы найти неизвестное делимое необходимо 21•8=168(20•8+1•8=160+8=168).

Чтобы найти неизвестный делитель необходимо делимое разделить на частное100:4=25 (80+20):4=80:4+20:4=25)</td>
<td>Регулятивные УУД

Познавательные УУД</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">3. Первичное закрепление:
в знакомой ситуации (типовые);
в изменённой ситуации (конструктивные)</td>
</tr>
<tr>
<td>Организует учащихся на работу с учебником «Математика 4»:

1)Предлагает выполнить задание №12 с.93.

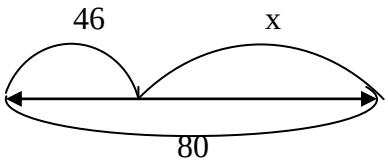
Реши уравнение: х•19 =76, х : 14=6</td>
<td>Решают у доски уравнения

х•19 =76 х : 14 = 6

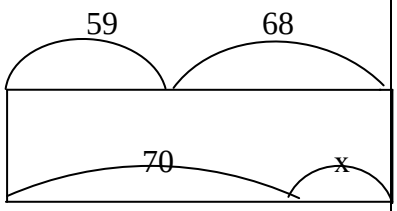
х =76:19 х = 14• 6

<u>х = 4</u> <u>х = 84</u>

<u>Проверка</u> <u>Проверка</u></td>
<td>Познавательные УУД,</td>
</tr>
</table>

Приглашает к доске поочерёдно двух учащихся для выполнения задания. Предлагает провести сверку с «образцом» и оценить свою работу. Подводит итог выполненной работы. Проводит коррекционную работу.	4 • 19 = 76 84 : 14 = 6 остальные учащиеся работают в тетрадях. Выполняют работу и проводят проверку правильности выполненных заданий. Сравнивают с «образцом», объясняют причины ошибок(если они есть), корректирует работу	Регулятив*н*ые УУД,
2) Организует учащихся на выполнение задания: прочитайте задание. Кто не знает, как его выполнить? Отвечает на вопросы учащихся и просит самостоятельно выполнить это задание. **Рассмотри схему и выбери уравнения, которые соответствуют данной задаче.**  <u>Задача</u> Овощеводы собрали в одной теплице 80 килограммов зелени: лука и укропа. Из них лука было собрано 46 килограммов. Сколько килограммов укропа собрали овощеводы? x + 46 = 80 46 – x = 80 x – 80 = 46 80 – x = 46	Читают задание и выполняют работу с моделями. Для решения данной задачи я выбрал два уравнения и решу их: x + 46 = 80 80 – x = 46 x= 80 - 46 x = 80 - 46 <u>x= 34</u> <u>x = 34</u> Решают уравнения	Познавательные УУД,
Предлагает учащимся обменяться тетрадями и проверить работу своего соседа. 3) Организует совместную деятельность учителя и	Проводят проверку правильности выполненного задания, объясняют причины ошибок (если они есть), корректирует работу	Регулятив*н*ые УУД,

учащихся для выполнения задания. Предлагает прочитать задание. Задаёт вопросы ученикам: что нам дано? Что требуется найти? Какие действия для этого необходимо выполнить? Кто составил другое уравнение? Сравните 2 уравнения. Отмечает успехи учащихся. **Выбери задачи, которым соответствует данная схема, составь к схеме уравнение и реши его:** 430  174 x <u>Задача1.</u>В мастерской на пошив постельных комплектов израсходовали 430 м хлопчатобумажной и 174 м льняной ткани.. Сколько метров льняной ткани израсходовано? <u>Задача2</u>. В магазин поступили цветные карандаши и фломастеры, всего 430 штук. Фломастеров было174 штуки. Сколько карандашей поступило в магазин? <u>Задача3</u> В магазин поступили 430 штук цветных карандашей и 174 фломастеров, Сколько цветных карандашей поступило в магазин?	Читают задание, предложенное для выполнения. В задании дано уравнение, представленное в виде схемы и текстовые арифметические задачи. Нужно найти корень уравнения Для этого мы должны выбрать задачу, которая соответствует данной схеме. Это задача №2 про цветные карандаши и фломастеры и составить к схеме уравнение и решить его. Составляет уравнение и решает его. **174 +x = 430** x = 430 - 174 <u>x = 256</u> Проверка 174 + 256 = 430 Учащиеся называют уравнение **430 – x = 174** <u>x = 256</u> Сравнивают 2 уравнения и их решения.	Познавательные УУД
4. Творческое применение и добывание знаний в новой ситуации (проблемные задания).		
Организует самостоятельную работу в группах: выдаёт листы А4 каждой группе и предлагает на выполнение первого задания 5минут. **Рассмотри схему и объясни, почему данной схеме соответствует уравнение:**	Работают в группах и пытаются объяснить, почему данной схеме соответствует уравнение. Каждая группа вывешивает на доску свое решение, например: 70 + x=59 + 68 (59 + 68) – x=70 70 + x=127 127 – x=70	Коммуникативные УУД, Познавательные УУД

x+70=68+59. Запиши решение уравнения.  	x=127- 70 x=127-70 x= 57 x=57 Объясняют свой способ действия учащиеся из каждой группы (у доски). После этого выбирают рациональный способ действия и выделяют лучшую группу.	Регулятив*н*ые УУД,
5.Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.		
6.Рефлексия (подведение итогов занятия)		
Достижения	Трудности	Предложения

3 класс

Тема: Внетабличное умножение двузначных чисел на однозначные вида 24·3, 3·24.

Тип урока: комплексное применения знаний и умений

Задачи:

1) Научить учащихся выполнять умножение двузначного числа, представленного в виде удобных слагаемых, на однозначное число с опорой на таблицу умножения в пределах 100;
2) Закрепить умения выполнять арифметические действия разными способами, объяснять свои действия.
3) Формировать познавательные информационные УУД

Планируемые результаты обучения			
Предметные	Познавательные информационные УУД		
	Логические ПЛ1, ПЛ2	Общеучебные ПО3, ПО10, ПО13	Знаково-символические ПЗ1, ПЗ2
Осмыслить использование	Представление чисел в виде	Создание алгоритмов	Знаково-символическое

распределительного закона умножения суммы на число. Табличное умножение разрядных слагаемых в пределах 100.	удобных для умножения слагаемых (ПЛ1). Нахождение произведения как суммы слагаемых (ПЛ2).	деятельности (плана решения) (ПО13). Осуществление информационного поиска (ПО3). Определение основной и второстепенной информации (ПО10).	обозначение математических выражений (ПЗ1). Преобразование модели с целью выделения закона, правила (ПЗ2).
Средства обучения. Для учителя: рабочая программа, учебник математики, карточки, презентации. Для учащихся: учебник математики, тетрадь. Межпредметные связи: информатика. Ключевые понятия: табличное умножение, числовое выражение, числовое равенство, состав двузначного числа, распределительный закон умножения.			

Содержание урока

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащегося
1) **Актуализация необходимых знаний.** Цель: подготовить учащихся к восприятию и усвоению нового действия.	*Организует выполнение заданий*: 1) Из чисел 1, 2, 3, 7 ,0 составь двузначные числа и замени их суммой удобных слагаемых; 2) Найди неизвестный множитель: $8 \cdot \square = 56$ и $\square \cdot 8 = 56$; $\square \cdot 9 = 72$ и $9 \cdot \square = 72$. Найди в учебнике таблицу умножения и с ее помощью проверь правильность своих вычислений. 3) Замени сложение умножением: 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = (12 + 3) + (12 + 3) + (12 + 3) + (12 + 3) + (12 + 3) = Сравни результаты;	1) Составляют двузначные числа 10, 12, 13, 17, 21, 23, 27, 20… Составляют записи 12 = 10 + 2 17 = 10 + 7 23 = 20 + 3… 2) Находят таблицу умножения однозначных чисел. Находят недостающие множители. Сравнивают найденные числа. 3) Составляют выражения и находят их значения $5 \cdot 6 = 30$ $6 \cdot 5 = 30$ Делают вывод $5 \cdot 6 = 6 \cdot 5$ Составляют алгоритм деятельности: 1) 12 + 3 = 15 2) 15 + 15 + 15 + 15 + 15 = 75 Представляют другую запись $15 \cdot 5 = 75$ или $5 \cdot 15 = 75$
2) Знакомство с вычислительным приемом (первичное усвоение знаний) Цель: овладеть основными операциями, которые войдут в новый приём	Организует выполнение задания: $24 \cdot 3$ На доске рассматривается несколько найденных учащимися способов вычисления и выбирается рациональный. Учитель задает вопросы: 1) $5 \cdot 15 \square 15 \cdot 5$ Какой знак сравнения нужно поставить? 2) $15 \cdot 5 = (10 + 5) \cdot 5 = 10 \cdot 5 + 5 \cdot 5 = 50 + 25 = 75$	Учащиеся пытаются «открыть» новый для них способ вычисления, представив удобный для них способ представить число 24. Отвечают: 1) Знак «равно». Объясняют почему. 2) Объясняют выполнение операции 3) Чтобы умножить двузначное число на однозначное, надо

	Найдите значение 3) Как найти произведение 24 · 3? 3 · 24? Запишите в виде правила полученный результат. Какое еще правило ты использовал при вычислении? 1.	двузначное число представить в виде разрядных слагаемых. Каждое слагаемое умножить на однозначное число с помощью таблицы умножения однозначных чисел. Результаты сложить. Если требуется однозначное число умножить на двузначное, то результат равен произведению двузначного числа на однозначное (от перемены мест сомножителей произведение не меняется)

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащегося
	4) Организует выполнение задания: Задает вопросы к условию: Сколько тарелок было у хозяйки для фруктов? Как хозяйка разложила фрукты в тарелки? Является ли данное задание задачей? Какие вопросы сформулируете к условию, чтобы текст можно было назвать задачей? Хозяйка разложила на две тарелки фрукты так, что на каждые 5 персиков приходилось 7 груш. • Используя данное условие ответь на вопросы, выполнив арифметические действия: 1. Сколько фруктов в одной тарелке? 2. Сколько всего персиков? 3. Сколько всего груш? 4. Сколько всего фруктов у хозяйки? Запиши решение задачи одним выражением	4) Отвечают на вопросы учителя: У хозяйки две тарелки. В каждую тарелку хозяйка положила 5 персиков и 7 груш. Задание не является задачей, так как нет вопроса. Формулируют вопросы: Сколько персиков и груш у хозяйки? Сколько всего фруктов у хозяйки? Выполняют арифметические действия в тетрадях. 7 + 5 = 12 5 · 2 = 10 7 · 2 = 14 10 + 14 = 24 (7 + 5) · 2 = 24

2 класс

Тема урока Переместительное свойство умножения.

Тип урока комбинированный

Задачи урока	1)воспитание интереса к изучению предмета. 2) Познакомить учащихся с переместительным свойством умножения; формировать умение применять его на практике; закрепить смысл умножения; 3)развивать вычислительные навыки, мыслительные операции сравнения, классификации 4) Формировать познавательные информационные УУД		
Основное содержание: понятия, термины	Правило, свойство, квадрат, периметр, переместительное свойство, множитель, произведение, слагаемые, сумма		
Планируемые результаты (от ученика)	Предметные	Метапредметные	Личностные
	Возможность познакомиться с переместительным свойством умножения, заменять действие умножения сложением одинаковых слагаемых и сравнивать результат, решать геометрические задачи.	**П**.Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель Уметь ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя; добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке. **Р**. Использовать установленные правила в контроле способа решения. Ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем. **К**. Уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; Оказывать в	Осознание ответственности человека за общее благополучие. Уметь проводить самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.

		сотрудничестве взаимопомощь.	

Планируемые результаты обучения			
Предметные	Познавательные информационные УУД		
	Логические ПЛ1, ПЛ2	Общеучебные ПО3, ПО10, ПО13	Знаково-символические ПЗ1, ПЗ2
Осмыслить использование распределительного закона умножения суммы на число. Табличное умножение разрядных слагаемых в пределах 100.	Представление чисел в виде удобных для умножения слагаемых (ПЛ1). Нахождение произведения как суммы слагаемых (ПЛ2).	Создание алгоритмов деятельности (плана решения) (ПО13). Осуществление информационного поиска (ПО3). Определение основной и второстепенной информации (ПО10).	Знаково-символическое обозначение математических выражений (ПЗ1). Преобразование модели с целью выделения закона, правила (ПЗ2).
Средства обучения. Для учителя: рабочая программа, учебник математики, карточки, презентации. Для учащихся: учебник математики, тетрадь. Межпредметные связи: информатика. Ключевые понятия: табличное умножение, числовое выражение, числовое равенство, состав двузначного числа, распределительный закон умножения.			

Межпредметные связи	Ресурсы
Литературное чтение, окружающий мир	М.И.Моро «Математика»2ч. (учебник,с.56 ,рабочая тетрадь с.50-51), другие учебные пособия по математикеэлектронное приложение к учебнику, интерактивная доска, нетбуки, документ камера..

Ход урока

1. Мотивация к деятельности

Деятельность учителя	Деятельность ученика	Диагностика
Предлагает выполнить задание «Сколько прямоугольников» на полях учебника.(с.56) Предлагает (индивидуально)задания №23, 24, 26,27 с.50-51 из рабочей тетради №2 Организует проверку индивидуальных заданий(документ-камера)	Упражняются в решении выражений на сложение и вычитание в пределах 100.(маркерные доски) Определяют сколько на рисунке прямоугольников и квадратов. Выполняют задания из рабочей тетради. Проверяют правильность выполнения	Выполнить задание из рабочей тетради №2,с.52 №29 (проверка на документ-камере)

11. Учебно- познавательная деятельность (актуализация)

Деятельность учителя	Деятельность ученика	Диагностика
Предлагает найти значение выражений:3х2,7х3,2х15, найти самый сложный пример, обосновать свой выбор.	Рассматривают, сравнивают, делают предположения. Анализируют и отвечают. Формулируют тему урока.	Выполняют задание из электронного приложения

Предлагает рассмотреть материал к уроку на с.56, определить, какие знания понадобятся на уроке.		
111. Преобразующая деятельность		
Деятельность учителя	Деятельность ученика	Диагностика
Предлагает просмотреть анимацию по теме урока из электронного приложения ПО3, ПО12 Предлагает найти в учебнике формулировку свойства умножения на с.56 ПО3 Предлагает выполнить задание№1(устно с комментированием) Предлагает самостоятельно решить задачу№2, сделав схематический рисунок П31. Задаёт вопросы, направленные на понимание условия и вопроса задачи, составление схемы. Контролирует, оценивает. Предлагает выполнить задание №3. Предлагает выполнить задание №5.(фронтально)	Смотрят анимацию, делают вывод. Читают в учебнике формулировку переместительного свойства умножения, комментируют, предлагают свои примеры. Выполняют №1, применяя переместительный закон умножения. Перечитывают условие и вопрос к задаче№2. Самостоятельно строят схему, записывают решение задачи, проверяют решение и результат вычисления. Вспоминают определения «периметр», «квадрат», формулу нахождения периметра квадрата. Выполняют задание№3. Решают примеры столбиком с объяснением.	Выполняют задание из электронного приложения
1V Контрольно оценочная деятельность (рефлексия)		
Деятельность учителя	Деятельность ученика	
Предлагает выполнить задание под чертой на с.56. Предлагает учащимся оценить свою работу на уроке Предлагает выполнить дома задания №7(учебник с.56), №22(тетрадь с.50) Определяет обязательный для всех уровень домашнего задания, группу учеников, выполняющих задание на повышенном уровне. ПРЕДЛАГАЕТ РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: В мешке А три пятирублевые монеты, в мешке Б пять двухрублёвых монет и три достоинством в один рубль. Саше необходимо взять 23 рубля. Сколько и каких монет он может взять из мешков А и Б?	Выполняют задание под чертой, проверяют в парах по образцу на доске Оценивают свою работу на уроке, комментируют свою оценку, анализируют причины своего успеха или неуспеха, находят выход из ситуации неуспеха. Принимают участие в обсуждении алгоритма выполнения домашнего задания. Уучащиеся используют понятие «дерево возможностей».	
5.Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.		
6.Рефлексия (подведение итогов занятия)		
Достижения	Трудности	Предложения