



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

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

**Формирование математической грамотности младших школьников
средством внеурочной деятельности по математике**
**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование**

**Направленность программы бакалавриата
«Начальное образование. Английский язык»**
Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:
61,07 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
«16 мая» 2024 г.
зав. кафедрой МЕиМОиЕ
Коз Козлова Ирина Геннадьевна

Выполнила:
Студентка группы ОФ-508-071-5-1
Капралова Екатерина Геннадьевна
Научный руководитель:
канд. пед. наук, доцент
Звягин Звягин Константин Алексеевич

Челябинск
2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
ГЛАВА 1. Теоретические аспекты проблемы формирования математической грамотности младших школьников посредством внеурочной деятельности по математике	7
1.1 Сущность понятия и особенности формирования математической грамотности	7
1.2 Роль внеурочной деятельности в формировании математической грамотности младших школьников.....	15
Выводы по 1 главе.....	22
ГЛАВА 2. Опытнo-поисковая работа по формированию математической грамотности младших школьников посредством внеурочной деятельности по математике	24
2.1 Основные результаты опытнo-поисковой работы по формированию математической грамотности младших школьников	24
2.2 Фрагмент программы внеурочной деятельности по формированию математической грамотности младших школьников «Мир математики» ..	29
Выводы по 2 главе.....	55
Заключение	57
Список использованных источников	60
Приложение А	69
Приложение Б.....	72

ВВЕДЕНИЕ

Реформирование начального математического образования связано прежде всего с обновлением целей и модернизацией задач, так как основополагающим принципом современной школы становится способность человека самостоятельно действовать в ситуации неопределенности. Одними из основных задач современного образования являются «обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования и вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования» [38].

Вопросы организации образовательного процесса, которые фокусируются не на запоминании учебного материала, а на развитии функциональной грамотности у младших школьников, становятся всё более важными [44]. В соответствии с требованиями ФГОС, для успешной реализации программы начального общего образования, Образовательная организация должна создавать условия, которые должны создавать условия, которые помогут участникам образовательного процесса в ее формировании. математическая грамотность, являясь частью функциональной грамотности, дает возможность человеку применять математические знания на практике, а также использовать их для объяснения явлений и прогнозирования их развития [41]. Отметим, что Россия занимает 30 место среди 78 стран по результатам проверки качества математической грамотности школьников в международном исследовании PISA 2018 [47].

Согласно Концепции развития математического образования в Российской Федерации, математика, в свою очередь, занимает уникальное место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Она способствует развитию познавательных способностей человека, включая

умение логически мыслить, играет системообразующую роль в образовании, оказывая влияние на преподавание других предметов [26].

Проблема формирования математической грамотности младших школьников отражена в трудах таких ученых, как Э. Г. Азимов, В. С. Басюк, В. А. Березина, Н. Ф. Виноградова, М. И. Губанова, Г. С. Ковалева, Е. П. Лебедева, А. А. Леонтьев, А. Н. Щукин и др.

Стоит отметить, что в отечественной науке вопрос формирования функциональной грамотности, включая математическую составляющую, традиционно обсуждается в контексте основного общего образования. В отношении начального общего образования формирование функциональной грамотности рассматривается в рамках соответствия ФГОС, общеучебных компетенций и на пересечении с достижением метапредметных результатов. Однако педагогические условия, необходимые для развития математической грамотности у младших школьников, недостаточно изучены, что определяет целесообразность исследования [21].

Несмотря на значимость проблемы на сегодняшний день вопросы формирования математической грамотности младших школьников в урочной деятельности остаются недостаточно изученными в литературе. Кроме того, исследования, посвященные проблеме математической грамотности в дополнительном образовании и внеурочной деятельности, практически отсутствуют [14].

Проблема: каковы возможности внеурочной деятельности для формирования математической грамотности у младших школьников?

Цель: изучить теоретические аспекты проблемы и на этой основе разработать фрагмент программы внеурочной деятельности по формированию математической грамотности младших школьников «Мир математики».

Объект исследования: процесс формирования математической грамотности у младших школьников.

Предмет исследования: внеурочная деятельность по математике как средство формирования математической грамотности у младших школьников.

Задачи исследования:

1. Проанализировать сущность понятия и особенности формирования математической грамотности младших школьников.

2. Изучить роль внеурочной деятельности в формировании математической грамотности младших школьников.

3. Проанализировать результаты опытно-экспериментальной работы по теме исследования.

4. Разработать фрагмент программы внеурочной деятельности по формированию математической грамотности младших школьников «Мир математики».

Методы исследования:

1. Теоретические (изучение психолого-педагогической литературы по отмеченной проблеме, анализ и синтез результатов исследования, моделирование, систематизация).

2. Экспериментальные методы (тестирование, обработка статистических данных).

Апробация исследования:

1. Путем публикации результатов исследования.

1.1. Капралова Е. Г. Роль внеурочной деятельности в формировании математической грамотности младших школьников / Е. Г. Капралова // Вызовы XXI века (в публикации).

2. Путем выступления на конференциях.

2.1. VII Международная научно-практическая конференция педагогов и студентов «Инновации в образовании и практика молодых» 19.05.2021 Челябинск, ФГБОУ ВО ЮУрГГПУ.

2.2. VII Международная научно-практическая конференция педагогов и студентов «Начальное образование сегодня и завтра» 07.12.2022 Челябинск, ФГБОУ ВО ЮУрГГПУ.

2.3. X Международная научно-практическая конференция педагогов и студентов «Начальная школа сегодня и завтра» 26.12.2023 Челябинск, ФГБОУ ВО ЮУрГГПУ.

2.4. Всероссийская студенческая научно-практическая конференция (с международным участием) «Вызовы XXI века» 22.04.2024 Набережные Челны, ФГБОУ ВО «НГПУ».

Практическая значимость: разработанные материалы могут быть использованы педагогом при работе с детьми младшего школьного возраста во внеурочной деятельности.

База: школа в г. Челябинск.

Работа состоит из введения, 2 глав, выводов по главам, заключения, списка использованных источников, 2 приложений. В тексте работы 19 рисунков и 9 таблиц. Список литературы представлен 58 источниками.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ

1.1 Сущность понятия и особенности формирования математической грамотности

Современное образование ставит перед учителем как одну из приоритетных задач формирование математической грамотности. Учащийся в итоге понимает, в каких ситуациях повседневной жизни и с какой целью могут пригодиться получаемые знания, ощущает их необходимость и умеет применять их в различных обстоятельствах [17].

Знакомясь с центральным понятием, следуют вспомнить, что под грамотностью в целом означает определенная уровень способности человека читать и писать в соответствии с грамматическими нормами родного языка.

Математическая грамотность является одним из компонентов функциональной грамотности, согласно А. А. Леонтьеву, предполагающей в свою очередь способность использовать приобретаемые человеком на протяжении жизни знания, умения и навыки для решения широкого круга жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений [31].

Исследуемая нами математическая грамотность рассматривается в рамках PISA-2021 как «способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и

принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в XXI веке» [47].

Схожим образом определяет понятие Л. А. Сергеева, а И. Г. Буряк и Л. Ф. Тихомирова в своей трактовке уточняют также «способность использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину» [9].

По словам Л. В. Селькиной, математическая грамотность подразумевает развитие навыков решения задач, логического рассуждения и анализа информации, выраженной языком математики. Ключевым средством формирования функциональной математической грамотности является учебный материал, состоящий из системы заданий, основанных на реальных жизненных ситуациях [44].

Математическая грамотность как часть функциональной включает в себя способность школьника осознавать роль математике в мире, формулировать математические понятия, а также разрешать проблемы с использованием математических методов [2].

Математическая грамотность может проявляться в осмыслении человеком прочитанной информации, формулировании выводов о наиболее выгодных финансовых предложениях, использовании в различных областях обучения. Если рассматривать математическую грамотность как компонент функциональной грамотности, то это означает приобретение знаний и навыков, которые позволяют эффективно функционировать в обществе, а именно ставить перед собой цели, находить решения и действовать творчески [30].

Математическая грамотность как компонент предметной функциональной грамотности младших школьников включает следующие характеристики [39]:

1. Осознание обучающимся значимости математических знаний для решения учебных и жизненных задач.

2. Способность к установлению математические отношения и зависимости, работе с математической информацией.

3. Овладение математическими фактами, использование математического языка для решения учебных задач, высказывания математических суждений.

Начиная уже с начальной школы, формирование и развитие математической грамотности становится целостным процессом. Он выражается через предметные результаты, направленные на успешное освоение программы по математике на уровне начальной школы, представленные во ФГОС.

Одним из ключевых предметных результатов является формирование предпосылок для теоретического мышления и сознания. Это включает в себя умение анализировать, сравнивать, обобщать и классифицировать информацию, а также умение рассуждать и делать выводы на основе имеющихся знаний. Учащиеся должны освоить базовые математические понятия и операции, такими как числа, арифметические действия, геометрические фигуры, пространственные отношения и т.д., а кроме того уметь использовать математические методы для решения задач и проблем [19].

Математическое рассуждение является ключевой составляющей понятия «математическая грамотность». Способность рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы – это навык, который приобретает все большее значение в современном мире. Математика – это наука о четко определенных объектах и понятиях, которые можно анализировать и трансформировать различными способами, используя математическое рассуждение для получения выводов [27].

Говоря о формировании у младших школьников теоретического мышления и логических универсальных действий, следует учитывать их возрастные особенности. Способности младших школьников подразделяются на личностные и интеллектуальные качества индивида. Первая группа определяется уровнем памяти, речи, внимания, мышления, в то время как интеллектуальные формируются в процессе обучения математике и прививают математические способы деятельности [7].

Мышление у детей начальной школы развивается от эмоционально-образного к абстрактно-логическому. В этой связи задачи школы на первой ступени:

- поднять мышление ребенка на качественно новую ступень;
- развить интеллект до уровня понимания причинно-следственных связей.

Развитие универсальных учебных действий происходит параллельно с развитием мыслительных операций, на которых и строятся учебные действия. Основой их развития для младшего школьника является учебная дисциплина «Математика». Именно во время освоения данной дисциплины закладывается умение строить логическую цепь рассуждений и происходит формирование элементов системного мышления [8].

Процесс освоения анализа начинается с того, что учащиеся учатся выделять различные свойства и признаки в предметах и явлениях. Младшим школьникам это даётся не просто, потому что их мышление должно пройти сложный процесс разделения свойств от предметов. По мере развития детей, расширения их кругозора и знакомства с различными аспектами реальности такая способность, несомненно, улучшается. Однако это не исключает необходимости специально учить младших школьников видеть в предметах и явлениях разные их стороны, выделять множество свойств [57].

Также большую роль в познавательной деятельности школьника играет память. К переходу в среднее звено у учащихся должна

сформироваться способность к запоминанию и воспроизведению смысла, существа материала, доказательств, аргументации, логических схем, рассуждений [52].

В то же время стоит отметить, что толчком для активизации познавательной деятельности, необходимой для развития всех психических процессов младшего школьника (восприятие, мышление, память, внимание, воображение), представляющих собой разные формы ориентации ребенка в окружающем мире, в себе самом, и регулирующих его деятельность, является познавательный интерес [53].

Некоторые ученые (Л. И. Божович, М. В. Матюхина) связывают проблему формирования учебных навыков у младших школьников с низким уровнем мотивации, который необходимо активизировать для достижения образовательных результатов. В данном контексте актуализируется теория поэтапного формирования умственных действий и понятий П. Я. Гальперина, состоящая из шести этапов. Данные этапы направлены на последовательное формирование математической грамотности у младших школьников.

Одной из составляющих математической грамотности является математическая компетентность, определяемая как сочетание математических знаний, умений, опыта и способностей человека, которые обеспечивают решение разных проблем, нуждающихся в применении математики. Учащиеся должны уметь решать любые поставленные перед ними задачи. В зависимости от сложности задания выделены три уровня математической компетентности, представленные на рисунке 1 [9].

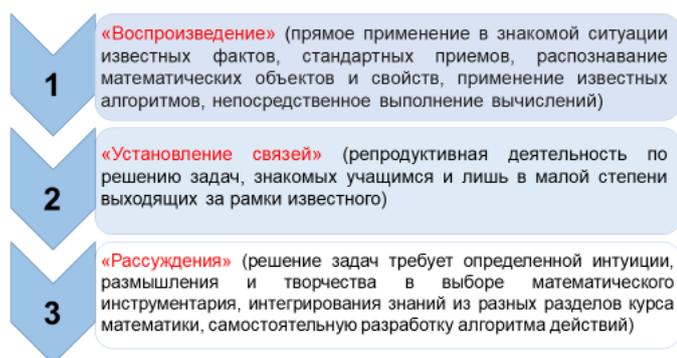


Рисунок 1 – Уровни математической компетентности

Вернёмся к понятию «математической грамотности» и выделим из него три основных компонента [6]:

- 1) понимание роли математики в реальном мире;
- 2) высказывание обоснованных математических суждений;
- 3) использование математики для удовлетворения потребностей человека.

Для реализации второго компонента необходимо развивать не только математическое мышление обучающихся, но и математическую речь, обучая правильному использованию математических терминов и формируя культуру речи. Это способствует свободному владению математическими понятиями, а также умению вести грамотный диалог или монолог на уроках, в дискуссии, в жизни. Математическая речь помогает выражать математические мысли, соответствуя правилам русского языка. Развитая речь – это содержательная, связная и правильная речь, которая позволяет ясно излагать знания и выражать мысли. Изучение математического языка и его компонентов – важная часть начального обучения математике, так как уже в начальной школе у учащихся начинают формироваться некоторые математические понятия, геометрические представления, и они знакомятся с некоторыми математическими терминами [36].

Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021 описывает взаимоотношения между математическим рассуждением и тремя процессами цикла по решению задачи. Концепция

отражает категории математического содержания, контексты, а также навыки человека XXI века, представленные на рисунке 2 [27].

Помимо области содержания математического образования и контекста проблемы, характеристику заданий для исследования математической грамотности составляют следующие компоненты [34]:

– принципы: мотивация (возраст, интерес, реальность), актуальность математического содержания, оптимальность, проблемность, соответствие ФГОС НОО, использование компьютера, вариативность способ решения;

– когнитивная область: умения формулировать ситуацию математически, применять математические факты, понятия, процедуры размышления, интерпретировать, использовать и оценивать результаты математически, рассуждать.



Рисунок 2 – Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021

Инструментами формирования математической грамотности могут служить игровые и проектные технологии, технология проблемного обучения.

Для непрерывности процесса формирования математической грамотности необходимо использовать различные методы и подходы [19]:

1. Работа с реальными задачами и проблемами.
2. Использование интерактивных методов обучения.
3. Развитие навыков коммуникации и сотрудничества.
4. Применение технологий и цифровых инструментов.
5. Оценка и рефлексия.

Для формирования математической грамотности необходимо отбирать содержание образования таким образом, чтобы оно привлекало внимание и активизировало познавательную активность младших школьников. Это побуждает выбор, интерпретацию, использование различных представлений. Решение задачи можно представить с помощью графиков, таблиц, диаграмм, рисунков, уравнений или формул. Эти способы представления информации создают основу для формирования навыков аргументации своего решения с использованием логических процессов, которые позволяют исследовать и связывать проблемные элементы, чтобы сделать выводы и проверить правильность предложенного решения задачи.

Также отбор образовательного содержания должен включать задачи и задания, соответствующие потребностям младших школьников и содержащие ценности познания математических фактов. Важными составляющими при выборе материала являются математические инструменты, такие как измерительные инструменты, калькуляторы, компьютеры, а также интернет, обучающие платформы, игры, создающие в ходе обучения интересную атмосферу для младших школьников [7].

Таким образом, цель учителя – научить учащихся добывать знания, умения, навыки и применять их в практических ситуациях, оценивая факты, явления, события и принимая решения на основе полученной информации. Обучающиеся должны уметь не только применять знания, полученные на уроках математики, но и логически рассуждать, владеть правильной речью,

что будет свидетельствовать о высоком уровне математической грамотности.

1.2 Роль внеурочной деятельности в формировании математической грамотности младших школьников

Внеурочная деятельность – это образовательная активность, которая выходит за рамки урока (учебного занятия) и может проходить вне класса, но обращена на содержание материала, заложенного в основной образовательной программе [50]. Внеурочная деятельность организуется по направлениям развития личности обучающегося с учетом намеченных задач [42].

Внеурочная деятельность направлена на достижение планируемых результатов освоения программы начального общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений, учебных курсов внеурочной деятельности из перечня, предлагаемого Организацией [41].

Согласно ФООП НОО, выделяются следующие возможные направления внеурочной деятельности: проектно-исследовательская, спортивно-оздоровительная, коммуникативная, художественно-эстетическая деятельности, информационная культура, интеллектуальные марафоны и «Учение с увлечением!» [42].

Внеурочная работа по математике считается важным компонентом подготовки школьников по данному предмету. Она помогает развивать познавательные навыки ребенка, вместе с тем способствуя расширению и углублению математических знаний, а также формированию учебных умений и творческих способностей детей [58].

Внеурочные занятия эффективно углубляют знания учащихся по программному материалу, развивают логическое мышление, пространственное воображение, исследовательские навыки, смекалку и математическую речь. Они также прививают интерес к чтению

математической литературы и полезным сведениям из истории математики, что является ключевым для формирования математической грамотности в целом [36]. Кроме того, более свободный формат внеурочной деятельности по сравнению с уроками позволяет обучающимся удовлетворять свои познавательные и творческие запросы, развивать потенциал, активно участвовать в различных олимпиадах, конкурсах, что способствует выявлению и развитию способностей.

Математика – одна из областей, которая благоприятно способствует развитию логического мышления у младших школьников. Систематическое использование специальных задач и упражнений, ориентированных на развитие мыслительных операций, во внеурочной деятельности расширяет математический кругозор младших школьников. Это позволяет лучше понимать простые закономерности окружающего мира и активнее применять математические знания в повседневной жизни.

Внеурочная деятельность по математике способствует формированию самостоятельной логики мышления младших школьников, помогая им делать выводы, строить логически связанные высказывания, решать нестандартные задачи и развивать способность к продолжительной умственной деятельности [4].

К формам внеурочной работы по математике в современной школе можно отнести следующие:

- математические кружки;
- математические вечера (утренники);
- математические олимпиады;
- математические экскурсии;
- внеклассное чтение математической художественной литературы;
- математические представления;
- математические факультативы;
- математические соревнования, викторины, конкурсы, КВНы;

- неделя (декада) математики;
- тематические математические часы (беседы, лекции);
- конструирование и изготовление математических моделей (и др.) [36].

Олимпиады, конкурсы, викторины имеют соревновательную направленность. В то же время младшим школьникам для поддержания интереса необходима ситуация успеха, которая может быть создана в ходе подготовки к участию в данных мероприятиях [25].

Одной из интересных форм внеурочной деятельности для младших школьников являются математические экскурсии. Они не только позволяют получить знания через непосредственное наблюдение за различными объектами и явлениями, но также выполняют воспитательную и развивающую направленность. Математические экскурсии могут быть связаны с посещением памятных мест, связанных с известными учеными-математиками, чья жизнь или творчество связано с регионом проживания учеников [45].

В ходе экскурсии младшие школьники рассматривают и анализируют факты и явления окружающей действительности, ищут необходимую математическую информацию в окружающем мире, расширяя математический кругозор, обрабатывают полученные сведения, анализируют и обобщают полученные данные, что способствует развитию познавательных УУД, лежащих в основе исследуемой нами математической грамотности [35].

Ценность математических вечеров – еще одной формы организации внеурочной деятельности, не только в их математическом содержании, но главным образом в характере деятельности на этих вечерах. Здесь дети, фантазируя, учатся рассуждать, правильно мыслить и говорить. Время, проведенное на математическом вечере, имеет для учащихся общекультурную ценность и воспитательное значение [36]. При этом

формируется познавательный интерес и благоприятный эмоциональный настрой по отношению к предмету, что положительно влияет на познавательную активность учащихся.

Одной из наиболее частых и привычных, но не менее эффективных форм внеурочной деятельности является математический кружок. Содержание занятий математического кружка также должно вызывать у младших школьников интерес, прививать любовь к математике, развивать познавательную активность [25].

Программа математического кружка предоставляет обучающимся возможность глубже погрузиться в интересные вопросы из области математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширяя свое целостное представление о проблемах данной науки. Развитие у учащихся умений самостоятельно работать, думать, совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу является не менее значимым фактором для реализации данной формы внеурочной деятельности [32, 52].

Занятия предполагают индивидуальную, групповую и коллективную формы работы. Также кружок позволяет сочетать в себе и иные формы проведения, например, математический турнир, путешествия, конкурсы, математический марафон, олимпиады. В работе кружка используются творческие задания, проектная деятельность и другие технологии. Они позволяют рассматривать явления с разных точек зрения, способствуют развитию аналитических и синтезирующих навыков, а также формируют коммуникативные умения и познавательный интерес младших школьников. Увлекательный материал, представленный в виде кроссвордов, головоломок, математических ребусов, загадок в стихах, логических задач со временем, весом, геометрических заданий со счётными палочками, игр, активизирует мыслительные процессы, развивает математическую речь, наблюдательность, внимание, гибкость ума и сообразительность [32].

Создание активного поиска, возможность сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными методами рассуждений, овладение базовыми навыками исследовательской деятельности помогают обучающимся в реализации своих возможностей, развитии способностей к самостоятельной познавательной деятельности, приобретению уверенности в себе [52].

Формирование математической грамотности связано с жизнью, реальным миром, опытом учеников и их близких, поэтому в начальной школе рекомендуется использовать следующие практико-ориентированные технологии, методы, приемы:

- технологию интерактивных математических экскурсий;
- анализ жизненных ситуаций;
- практические и лабораторные работы с предметными моделями (из фишек, палочек, фасоли, емкостей и др.), с измерительными приборами и инструментами;
- проектные задачи и проекты по математике.

Основным условием эффективной работы по формированию и развитию математической грамотности у младшего школьника является систематический подход учителя как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Для этого педагогу следует предлагать школьникам задания, которые стимулируют развитие мышления и речи [54].

Использование различных ресурсов повышает эффективность восприятия информации за счет сочетания различных форм ее подачи, таких как схемы, рисунки, анимации и звуковое сопровождение. Это также позволяет учащимся активнее и с большим интересом участвовать в процессе обучения [3].

Для развития математической грамотности в I–IV классах применяется исследовательский метод, предполагающий регулярное использование различных источников информации. Учителям предлагается

проводить задания, связанные с наглядно-образным моделированием, поиском математической информации в справочниках, объявлениях, журналах, Интернете [47].

Математические компетентности могут быть сформированы через систему задач, отраженные на рисунке 3.

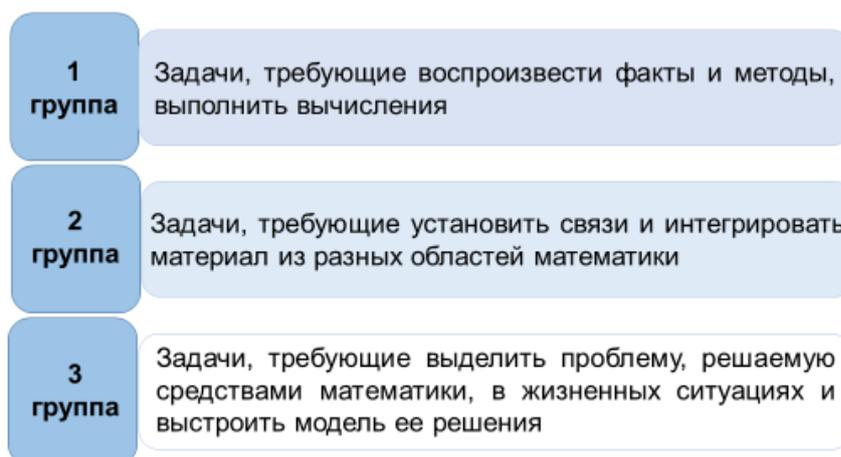


Рисунок 3 – Система задач по формированию математической компетентности

Особое внимание стоит уделить задачам третьего вида, которые включает в себя задачи-расчёты. Данные сюжетные задачи связаны с проблемными ситуациями, возникающими в окружающей среде, которые решаются математическими средствами. К ним могут быть отнесены расчеты стоимости экскурсионной поездки, если известна стоимость транспорта и количество детей, стоимости электроэнергии по показаниям счетчика, времени выхода в школу, чтобы прийти вовремя и т.п. [17].

Можно организовать конкурс проектов, включающих такие практико-ориентированные задачи. Важно постоянно подчеркивать их связь с реальной жизнью, задавая вопросы: «Где и для чего вам могут быть полезны данные знания или умения?», «Когда в жизни вы встречаетесь с данными явлениями?».

Занятия в начальной школе важно связывать с повседневной жизнью людей, их бытом и профессиональной деятельностью. Можно предложить младшим школьникам решать и составлять задачи на темы «На кухне», «В

торговом центре», и др. Полезно включать в каждую тему задачи, связанные с профессиями родителей или будущими профессиями учеников, семейным бюджетом, питомцами и т.п. Также стоит разбирать задачи с сюжетами, соответствующими контекстам из концепции PISA-2021 [47].

Также следует уделять внимание ситуационным задачам, не имеющим связи с непосредственным повседневным опытом младшего школьника, но помогающим ему увидеть и понять, как и где могут быть полезны знания из различных предметных областей в будущем. Такие задачи будут стимулировать познавательную активность учащихся, предоставлять им возможность расширить свои знания о профессиях, использовать приобретенные знания для решения различных практических задач, тем самым повышать уровень математической грамотности младших школьников [37].

Полезно использовать кейс-метод, проектные жизненные задачи, где, в отличие от традиционных, нужно извлечь часть необходимой для решения информации, например, из рисунка с ценниками, меню в кафе, таблицы у кассы зоопарка и т.п. [23, 47].

Задания с символическими текстами, работа с таблицами, диаграммами и чертежами также способствуют формированию математической грамотности. Такой подход учит младших школьников работать с информацией, что является необходимым навыком в современном мире.

Отметим, что в настоящее время редко используются положительно зарекомендовавшие себя формы внеурочной работы с младшими школьниками. Вот несколько из них [58]:

1. Математическая эстафета. Составленные с учетом личностно ориентированного подхода, задания позволят школьникам применять простые формулы и выполнять арифметические действия, а также работать в команде.

2. Кроссворды, направленные главным образом на включение обучающихся в активную умственную деятельность.

3. Математическое лото. Оно может быть применяться для закрепления изученной темы или повторения ранее пройденного материала. Чаще всего используется для развития устных и письменных вычислительных навыков.

4. Ребусы, анаграммы. Как средство достижения метапредметных результатов, они превращают старания ученика в серьезную игру, побуждая самостоятельно находить ответы на вопросы разной сложности, тем самым содействуя развитию логического мышления, математической речи школьников и их творческих способностей.

Эти и другие дидактические игры могут быть использованы для поддержания интереса к математике, что также немало важно для развития познавательной деятельности учащихся. Разнообразные методы решения учебных задач, задания для работы в парах, в группах, математические игры интересны детям, стимулируют активность, желание выполнить задание успешно. Всё это, по мнению учителей-практиков и методистов, оказывает положительное влияние на становление математической грамотности [29].

Таким образом, в то время как предметные результаты достигаются в процессе освоения учебных предметов, внеурочная деятельность может выступить помощником в формировании математической грамотности.

Выводы по 1 главе

Изучив различные трактовки ключевого понятия в нашей работе, мы остановились на формулировке И. Г. Буряк, согласно которой «математическая грамотность – это способность человека определять и понимать роль математики в окружающем его мире, высказывать обоснованные математические суждения и использовать математику с целью удовлетворения в настоящем и будущем потребности, присущих

созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину». Младший школьник осознает взаимосвязь реального мира и математических операций; умеет работать с математической информацией, использует математические методы для решения поставленных практических задач; владеет математической терминологией и применяет для формирования математических суждений [33].

Методически грамотно организованная внеурочная деятельность не только способствует углублению знаний учащихся по предмету и развитию их математического мышления и способностей, но также дает дополнительную возможность для формирования познавательных универсальных учебных действий, лежащих в основе математической грамотности. Нами были изучены наиболее часто организуемые формы внеурочной деятельности по математике, среди которых кружок, конкурсы и викторины, математические вечера и экскурсии и др. Также мы привели приемы работы, которые могут свободно применяться на внеурочных занятиях и, на наш взгляд, эффективно способствуют как формированию необходимых умений, так и развитию познавательного интереса к предмету в целом, что также является немаловажным фактором для достижения желаемого результата.

ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ

2.1 Основные результаты опытно-поисковой работы по формированию математической грамотности младших школьников посредством внеурочной деятельности

Для достижения цели исследования нами была организована и проведена опытно-поисковая работа.

Цель опытно-поисковой работы – выявить уровень математической грамотности младших школьников и на этой основе разработать фрагмент программы внеурочной деятельности «Мир математики» по ее формированию.

Перечислим задачи опытно-поисковой работы:

1. Подбор диагностических методик.
2. Подбор экспериментальной группы.
3. Применение диагностической методики для выявления уровня математической грамотности в экспериментальной группе.
4. Разработка фрагмента программы внеурочной деятельности по формированию математической грамотности младших школьников «Мир математики».

Опытно-поисковая работа проводилась в период с 27 ноября 2023 года по 25 апреля 2024 года. В первый месяц указан периода осуществлялся подбор экспериментальной группы и диагностических методик, а также непосредственно их проведение. Последующие обработка и интерпретация результатов были проведены в январе. Далее мы приступили к разработке программы внеурочной деятельности по формированию математической грамотности младших школьников «Мир математики» и составлению

методических рекомендаций для наиболее эффективного ее применения.

В опытно-поисковой работе были задействованы обучающиеся 4 класса в количестве 27 человек.

В качестве диагностической методики была взята за основу комбинированная диагностическая работа для 2 класса по определению математической грамотности, разработанная Н. В. Жидких и М. А. Кокиной, и адаптирована для учащихся 4 класса исходя из особенностей класса, выбранного для проведения опытно-поисковой работы, и образовательной программы (Приложение А). Также в работу были включены упражнения из «Сборника заданий по формированию математической грамотности младших школьников», разработанным творческой группой Назаровского района под руководством Н. А. Безрученко.

Цель диагностики – определить уровень математической грамотности младших школьников.

Диагностическая работа состоит из пяти заданий, в каждом из которых описывается отдельная ситуация. Задания № 1, 2 и 4 содержат по два вопроса. Таким образом, всего в работе представлено восемь вопросов, предполагающих как выбор одного или нескольких подходящих вариантов ответа, оцениваемых в 1 балл, так и развернутый ответ, оцениваемый в 2 балла. На выполнение работы отводилось 40 минут.

Все задания, представленные в диагностике, составлены с учетом таких компонентов исследования математической грамотности, как область содержания математического образования и контекст проблемы. Вопросы в задании 1 касаются личной жизни и общественного контекста и затрагивают область «количества». В задании 2 поднимается общественный контекст и проверяются знания из области «геометрии и пространства». В заданиях 3 и 4, затрагивающих контекст личной жизни, используется содержание математического образования в области «неопределенность и данные».

Научный контекст можно наблюдать в задании 5, опирающемся на содержание области «изменения и зависимости».

Уровень сформированности умений определялся в соответствии с результатами выполненной работы по следующим критериям:

- высокий уровень – верно выполнено более 75% работы (9-12 баллов);
- средний уровень – выполнено 50-74% (6-8 баллов);
- низкий уровень – выполнено менее 50% работы (0-5 баллов).

По результатам проведенной диагностической работы было обнаружено, что у большинства обучающихся, доля которых составила 59% от всего класса (16 учеников), математическая грамотность сформирована на низком уровне. Высокий уровень математической грамотности был выявлен лишь у 2 учащихся, что составило 8% от количества участвовавших в диагностике. Результаты значительной доли учащихся, составляющей 33% от класса (9 человек), свидетельствует о среднем уровне сформированности математической грамотности. Наглядно эти результаты представлены на рисунке 4.

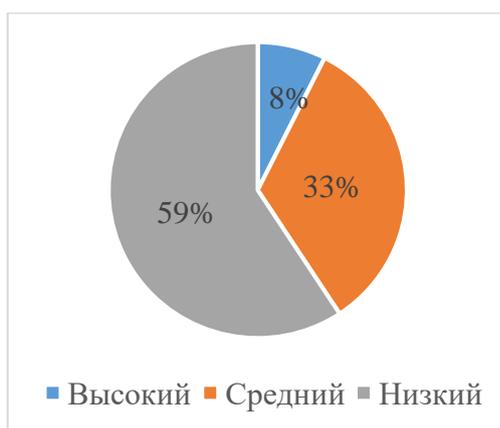


Рисунок 4 – Результаты диагностики уровня математической грамотности

Нами также было проанализирована успешность выполнения каждого задания данной диагностической работы. Результаты показали, что с первым заданием, предполагающим открытые варианты ответа, справился лишь 1 ученик (4%). Еще 8 обучающихся (29%) выполнили задание

частично, верно выполнив вычислительные действия к каждому из 2 вопросов, но не указав пояснения, или дав правильный развернутый ответ только на один из вопросов. При этом в развернутых ответах зачастую были допущены орфографические ошибки, что свидетельствует о недостаточно развитой математической речи. 18 обучающихся (67%) совсем не справились с заданием.

Второе задание выполнили верно 15% обучающихся (4 человек), столько же выполнили задание частично, ответив верно только на 1 из 2 вопросов. 70% учащихся (19 учеников) не смогли выполнить задание.

Третье задание было верно выполнено у 21 учащихся (72%), еще у 6 учеников (28%) оно вызвало трудности.

Четвертое задание было успешно выполнено лишь 2 учениками (7%). Справились частично, указав правильные ответ только на один из двух вопросов, 13 учащихся (48%), еще для 12 обучающихся (44%) задание оказалось сложным.

С пятым заданием справились 26% обучающихся (7 человек). Столько же школьников допустили одну ошибку, выполнив задание частично, оставшиеся 48% учащихся (13 человек) не смогли выполнить задание. Описанные результаты продемонстрированы ниже (рисунок 5).

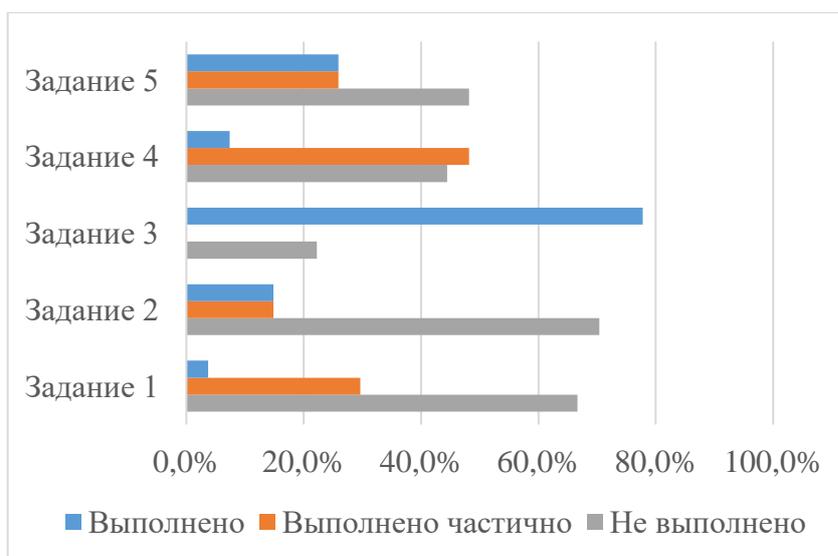


Рисунок 5 – Результаты выполняемости заданий диагностики

Таким образом, самым легким оказалось задание 3, затрагивающее область «неопределенность и данные». Задание 1 было самым сложным, а область «количество» и вопросы, требующие развернутые варианты ответов, вызвали, соответственно, наибольшие затруднения.

Также нами была использована «Диагностика умственных способностей детей 6-12 лет» Э. Ф. Замбацвичене (Приложение Б).

Цель методики – определить уровень умственного развития младших школьников.

Данная диагностика позволяет выяснить уровень сформированности у учащихся таких логических действий, как умения классифицировать и сравнивать, находить лишнее и обобщать, устанавливать закономерности и продолжать цепочку, устанавливать причинно-следственные связи.

Результаты диагностики (рисунок 6) показали, что у 26% обучающихся (7 человек) опасно низкий уровень умственного развития. У 15% и 7% младших школьников (4 и 2 анкетированных) были выявлены низкий и ниже среднего уровни соответственно. У значительной доли учащихся, составившей 41% от общего числа задействованных в диагностике (11 учеников), преобладает средний уровень умственного развития. Логические умственные действия на уровне выше среднего развиты только у 7% школьников (2 человека), в то время как высокий уровень развития обнаружен лишь у 4% обучающихся (1 ученик). Очень высокий уровень не был выявлен ни у одного из учащихся диагностируемого класса.

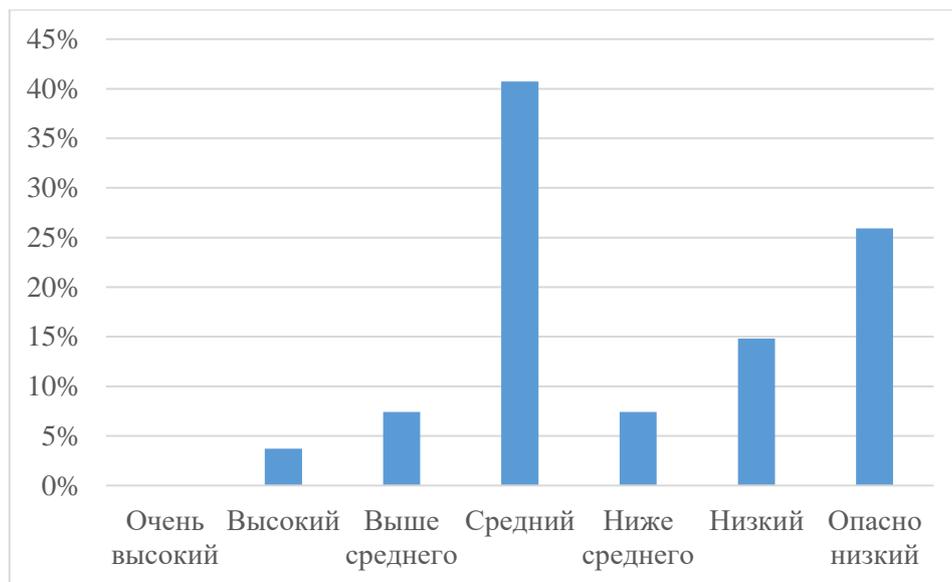


Рисунок 6 – Результаты диагностики Э. Ф. Замбацявичене

Таким образом, результаты проведенной опытно-поисковой работы подтвердили актуальность рассматриваемой проблемы. С целью ее разрешения нами была разработана программа внеурочной деятельности «Мир математики».

2.2 Фрагмент программы внеурочной деятельности по формированию математической грамотности младших школьников «Мир математики»

Программа курса внеурочной деятельности «Мир математики» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и федеральной основной образовательной программы начального общего образования.

Актуальность программы обуславливается необходимостью формирования математической грамотности младших школьников, являющаяся важной способностью современного человека. Также программа кружка содействует развитию заинтересованности в предмете и повышению мотивации к его изучению, знакомя обучающихся с самыми

интересными вопросами предмета «Математика», выходящими за пределы школьной программы. Решение задач, связанных с логическим мышлением, способствуют как развитию мыслительных операций, так и в целом интеллектуальному развитию детей, а также укреплению их интереса к познавательной деятельности. Стремление развить у учащихся умения решать творческие задачи, самостоятельно работать, а также совершенствовать их навыки аргументировать свою позицию является не менее важным фактором реализации данной программы.

Программа кружка «Мир математики» рассчитана на обучающихся в возрасте 10-11 лет и учитывает общеучебные, возрастные и психологические особенности младших школьников. Содержание программы подобрано в соответствии с познавательными возможностями детей и развивает учебную мотивацию, предоставляя им возможность для работы на уровне повышенных требований. Посещение кружка осуществляется на добровольной основе и допускается как учащимися одного, так и параллельных классов.

Новизна программы заключается в ориентированности на контексты, в которых применяется математическая грамотность. Содержание занятий затрагивает сферы личной и общественной жизни, образования, профессиональной и научной деятельности, подчеркивая значимость данного предмета и приобретаемых знаний.

Программа имеет особую практическую значимость, так как подразумевает не только расширенный углубленный вариант наиболее актуальных вопросов предмета, но и повышает познавательный интерес к изучению математики. Занятия математического кружка содействуют развитию математического образа мышления школьников, в том числе грамотному применению математической терминологии в речи.

В соответствии с ФОП НОО, направленность нашей программы «Мир математики» – «Учение с увлечением».

Целью программы является формирование у обучающихся математической грамотности, способности к пониманию роли математики в мире, применению математики для удовлетворения своих потребностей в настоящем и будущем; развитие логического мышления, последовательности рассуждений и познавательного интереса, творческого воображения.

Представленная программа направлена на решение следующих задач:

- расширять кругозор обучающихся в различных областях математики, математическое мышление, смекалку, эрудицию;

- развивать грамотную математическую речь, правильное применение математической терминологии;

- развивать умение формулировать четкие и понятные выводы и обобщения, выражать и обосновывать свое мнение.

- учить применять извлеченную из различных источников информацию для решения разного рода проблем;

- развивать у детей способность самостоятельного мышления в процессе обсуждения задач;

- учить обучающихся переносить знания и умения в новую, нестандартную ситуацию;

- формировать и развивать у учащихся разносторонние интересы, культуру мышления;

- воспитывать доброту, патриотизм, уважение к своему и чужому труду, любовь к природе, науке и искусству.

Деятельность учащихся в рамках предлагаемой программы организуется в индивидуальной, парной, групповой формах.

Программа предполагает следующие формы организации занятий:

- комбинированное тематическое занятие;

- математические викторины, конкурсы;

- внеурочное чтение художественной литературы с математическим содержанием;
- практические занятия с элементами игр;
- математическая карусель;
- проектная деятельность;
- математическая экскурсия;
- математический марафон;
- математические вечера (утренники).

Программа внеурочной деятельности разработана для учащихся 4 класса и рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

Реализация программа нацелена на достижение планируемых результатов по трем основным категориям: личностные, метапредметные и предметные.

Планируемые личностные результаты [41]:

- повышение познавательного интереса к учебному предмету «Математика»;
- развитие интеллектуального потенциала младших школьников;
- повышение любознательности, активности и самостоятельности в познании;
- умение работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни;
- умение применять математику с целью решения практических задач в повседневной жизни, в том числе оказывая помощь одноклассникам и взрослым;
- уважительное отношение и интерес к художественной культуре, восприимчивость к разным видам искусства

– понимание необходимости изучать математику для адаптации к жизненным ситуациям, для развития способностей рассуждать, выдвигать предположения, общей культуры человека;

– осознание сопричастности к прошлому, настоящему и будущему своей страны и родного края.

Метапредметные результаты подразделены на познавательные, коммуникативные и регулятивные учебные действия. Таким образом, согласно ФГОС, ожидается, что будут сформированы следующие умения:

1. Универсальные учебные познавательные действия [41].

1.1. Находить закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, наблюдениях и данных с опорой на предложенный алгоритм.

1.2. Сравнивать несколько вариантов решения задачи, выбирая наиболее подходящий.

1.3. Владеть логическими действиями анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения, установления причинно-следственных связей, построения рассуждений.

1.4. выявлять на основе предложенного алгоритма недостаток информации для решения учебной (практической) задачи.

1.5. Выбирать источник получения информации, анализировать и создавать в соответствии с учебной задачей текстовую, звуковую, графическую информацию.

1.6. Формулировать и подтверждать выводы доказательствами на основе результатов проведенного наблюдения (опыта, сравнения, классификации, измерения, исследования).

2. Универсальные учебные коммуникативные действия.

2.1. Строить речевое высказывание в соответствии с поставленной задачей, корректно и аргументированно высказывать свое мнение.

2.2. Признавать возможность существования разных точек зрения.

2.3. Принимать цель совместной деятельности, коллективно выстраивать действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат проделанной работы.

2.4. Проявлять уважительное отношение к собеседнику, соблюдать правила ведения диалога и дискуссии.

3. Универсальные учебные регулятивные действия.

3.1. Планировать действия по решению учебной задачи для получения гарантированного результата.

3.2. Корректировать свои учебные действия с целью преодоления ошибок.

3.3. Устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности.

Также, в соответствии с ФГОС и ФОП НОО, будут достигнуты следующие предметные результаты [41, 42]:

– владеть сформированными вычислительными навыками, уметь устно и письменно выполнять арифметические действия с числами, решать текстовые задачи;

– владеть простейшими способами измерения длин, площадей; иметь развитое пространственное мышление;

– решать практические задачи, связанные с повседневной жизнью, в том числе с избыточными данными, находить недостающую информацию (из таблиц (включая о явлениях окружающего мира), схем, предметах повседневной жизни), находить различные способы решения;

– использовать начальные математические знания при решении задач и в повседневных ситуациях для описания и объяснения окружающих предметов, процессов и явлений, оценки их количественных и пространственных отношений, в том числе в сфере личных и семейных финансов;

– иметь развитое алгоритмическое и логическое мышление: умения распознавать истинные и ложные утверждения в простейших случаях в

учебных и практических ситуациях, приводить пример и контрпример, строить простейшие алгоритмы и использовать уже изученные в учебных ситуациях;

– приобрести опыт работы с информацией, представленной в графической и текстовой форме (уметь извлекать, анализировать и использовать полученную информацию);

– владеть элементами математической речи: умения формулировать утверждение (вывод, правило), строить логические рассуждения с использованием связок «если ..., то ...», «и», «все», «некоторые».

На занятиях возможны такие формы контроля, как:

- защита проектов;
- результаты математических викторин, конкурсов;
- творческие работы;
- различные упражнения в устной и письменной форме;
- рефлексия.

Программа кружка включает 4 раздела. Раздел «Путешествие в страну Математики» является вводным и направлен на актуализацию общих понятий и уже сформированных умений. Отдельное занятие раздела посвящено развитию математической речи, являющейся немало важным элементом математической грамотности. Раздел «Математика на каждый день» затрагивает контекст личной жизни младших школьников и демонстрирует, для чего может применяться математика в повседневности. Раздел «В мире профессий» также практико-ориентирован и затрагивает сферы общественной жизни и профессиональной деятельности, позволяя узнать о том, как используют математику представители различных профессий в своей работе. Содержание заключительного раздела «Занимательная математика» представлено в сферах личной и общественной жизни, а также научной деятельности. Учащиеся могут наблюдать связь математики с другими предметами (например,

литературное чтение, окружающий мир), а также применение математических знаний при организации досуга.

Содержание курса

Раздел 1. «Путешествие в страну математики»

Числа и величины. Арифметические действия. Выражения, равенства, неравенства, уравнения. Геометрические фигуры. Пространственное мышление. Текстовые задачи. Математическая терминология. Задания на развитие математической речи. Закономерность.

Раздел 2. «Математика на каждый день»

Геометрические задачи. Задачи на нахождение массы. Задачи на расчет цены, стоимости, количества. Задачи на расчет времени. Работа с таблицами, графиками. Расчет семейного бюджета. Занимательные задачи. Логические задачи.

Раздел 3. «В мире профессий»

Задачи с геометрическим содержанием. Задачи на движение. Маршрут передвижений. Задачи на нахождение величин профессионального содержания. Логические задачи. Нестандартные задачи. Проектная деятельность

Раздел 4. «Занимательная математика»

Работа с таблицами, графиками. Закономерности. Статистика. История математики. Количественные факты в истории. Сказочные задачи. Нестандартные задачи. Математические фокусы. Математические игры.

В таблице 1 приведено тематическое планирование разработанной программы.

Таблица 1 – Тематическое планирование

№	Темы занятий	Количество часов
1	2	3
«Путешествие в страну Математики» – 4 часа		
1	Решай, отгадывай, считай	1

2	На земле геометрии	1
3	Секреты вычислений	1
4	Говорим на языке математики	1
«Математика на каждый день» – 11 часов		
5	Делаем ремонт	1
6	Математика на кухне	1
7	Математика в саду	1
8	«Сказка о потерянном времени»	1
9	Мой день	1
10	Школьная математика	1
11	Здоровый образ жизни с математикой	1
12	Семейный бюджет	1
13	Делаем покупки	1
14	Собираемся в путешествие	1

Продолжение таблицы 1

1	2	3
15	Математический Новый год	1
«В мире профессий» – 9 часов		
16	Математика строителей	1
17	Заглянем на фабрики	1
18	Математика в работе учителя	1
19	Математика для повара	1
20	Математика в магазине	1
21	Математика в медицине	1
22	А что в библиотеке?	1
23	Математика «в пути»	1
24	Математика в других профессиях	1
«Занимательная математика» – 10 часов		
25	Математика в природе. «Весенний квест»	1
26	Математическая экскурсия «Поход в театр»	1

27	Литературная гостиная «Математика на страницах книг»	2
28	Математический музей	1
29	Математический цирк	1
30	Математика и праздники	1
31	Математика в истории (о Великой Отечественной войне)	1
32	Прогулка по зоопарку	1
33	Математический парк аттракционов	1

Содержание занятий, представленное в таблице 2, отвечает требованиям к организации внеурочной деятельности: соответствует курсу учебного предмета «Математика», не требуя от обучающихся дополнительных знаний по предмету. Тематика занятий отражает настоящие познавательные интересы школьника, а также содержит интересные математические факты и полезную информацию, создающую простор для воображения.

Таблица 2 – Содержание занятий

№	Темы занятий	Содержание
1	2	3
1	Решай, отгадывай, считай	Работа с числами и величинами. Закономерности. Кроссворд. Арифметические вычисления.
2	На земле геометрии	Повторение геометрических фигур. Игры «Строитель», «Мозаика», «Сложи из спичек». Задания на развитие пространственного мышления. Решение задач на нахождение площади, периметра.
3	Секреты вычислений	Повторение свойств арифметических действий. Закрепление алгоритмов решения уравнений. Решение равенств, неравенств.
4	Говорим на языке математики	Развитие математической речи. Повторение математической терминологии. Решение и составление ребусов. Кроссворды. Загадки.
5	Делаем ремонт	Решение геометрических задач. Решение задач на расчет стоимости.
6	Математика на кухне	Решение задач на нахождение массы. Извлечение информации из таблиц. Нестандартные задачи.
7	Математика в саду	Решение геометрических задач. Тематические задачи.
8	«Сказка о потерянном	Сказочные задачи. Решение задач на расчет

	времени»	времени. Задачи на внимание. Задачи на смекалку.
9	Мой день	Задачи на расчет времени. Задачи по планированию дня. Работа с таблицами.
10	Школьная математика	Задачи на расчет времени. Тематические задачи. Логические задачи. Извлечение и анализ информации из таблиц.
11	Здоровый образ жизни с математикой	Тематические задачи. Нестандартные задачи. Логические задачи. Работа с таблицами.
12	Семейный бюджет	Работа с таблицами и графиками. Задачи по планированию семейного бюджета.
13	Делаем покупки	Задачи на нахождение стоимости. Задачи на нахождение массы. Работа с таблицами.
14	Собираемся в путешествие	Ситуационные задачи. Задачи на расчет времени, стоимости. Логические задачи. Работа с таблицами.
15	Математический Новый год	Викторина. Ребусы. Математические игры. Интересные факты про Новый год в цифрах. Проектная деятельность. Задачи в стихах.
16	Математика строителей	Решение геометрических задач. Нестандартные задачи.
17	Заглянем на фабрики	Задачи тематического содержания. Нестандартные задачи.
18	Математика в работе учителя	Задачи тематического содержания. Логические задачи. Нестандартные задачи. Задачи на внимательность. Работа с таблицами и графиками.
19	Математика для повара	Задачи на расчет массы. Тематические задачи. Нестандартные задачи.

Продолжение таблицы 2

1	2	3
20	Математика в магазине	Задачи на расчет массы, стоимости. Тематические задачи. Нестандартные задачи.
21	Математика в медицине	Тематические задачи. Нестандартные задачи. Работа с таблицами и графиками.
22	А что в библиотеке?	Логические задачи. Нестандартные задачи. Задачи тематического содержания. Сказочные задачи.
23	Математика «в пути»	Задачи на движение. Задания на построение маршрута. Пространственное мышление.
24	Математика в других профессиях	Проектная деятельность. Защита проектов.
25	Математика в природе. «Весенний квест»	Извлечение информации из таблиц и графиков. Прогноз погоды. Закономерности. Тематические задачи.
26	Математическая экскурсия «Поход в театр»	Задачи на внимание. Нестандартные задачи. Задачи в стихах. Извлечение информации в графической форме. Математический спектакль.
27-28	Литературная гостиная «Математика на	Знакомство с математическими художественными произведениями. Сказочные задачи. Задачи в

	страницах книг»	стихах. Викторина.
29	Математический музей	История математики. Математические открытия и изобретения. Интересные факты. Викторина.
30	Математический цирк	Нестандартные задачи. Математические фокусы. Ребусы. Задачи-шутки. Задачи на внимание и сообразительность.
31	Математика и праздники	Интересные факты о праздниках в цифрах. Проектная деятельность. Математические игры. Задачи в стихах. Задачи-шутки. Викторина.
32	Математика в истории (о Великой Отечественной войне)	Числа в истории Великой Отечественной войны. Тематические задачи. Игра «Шифры».
33	Прогулка по зоопарку	Ситуационные задачи. Нестандартные задачи. Работа с таблицами. Интересные факты о животных в цифрах.
34	Математический парк аттракционов	Математические игры. Нестандартные задачи. Ребусы. Задачи-шутки.

Наиболее важное значение в реализации внеурочной деятельности и эффективном достижении поставленных целей имеет содержание занятий. В этой связи предлагаем задания, которые могут быть интегрированы во внеурочную деятельность, организуемую по разработанной нами программе. Задания подобраны и разделены в соответствии с используемыми областями содержания математического образования: изменения и зависимости, пространство и форма, неопределенность и данные, количество.

Рассмотрим несколько заданий из области «Количество». В данной категории младшим школьникам может быть предложена задача «Поход в театр»: «Второклассница Оля с классом собирается посетить представление в театре. Цена на билеты указаны на кассе (рисунок 7). Сколько будет стоить ее билет, если в театр идут 25 учащихся и учитель? Сколько денег пришлось бы потратить, если бы Оля шла в театр не с классом, а со своей семьей: родителями, младшим братом, которому 3 года, и бабушкой?»



Рисунок 7 – Иллюстрация к задаче «Поход в театр»

Подобные проектные жизненные задачи, требующие от учащихся самостоятельно извлечь часть информации, например, из объявлений на кассе, формируют необходимые для повседневной жизни навыки на примере обыденных ситуаций, знакомых детям, тем самым повышая не только математическую грамотность, но и познавательный интерес учащихся.

Похожей является и вторая задача «На рынке», где недостающую в тексте информацию вновь нужно получить из рисунка: «Покупатель на рынке хочет купить капусту, кабачок и арбуз. Масса капусты, кабачка и арбуза вместе 14 кг, масса капусты и арбуза 12 кг, масса арбуза и кабачка 10 кг. Найди массу кабачка, арбуза и капусты в отдельности. Изучи цены на товары (рисунок 8) и подумай, хватит ли покупателю 250 рублей на все покупки?»

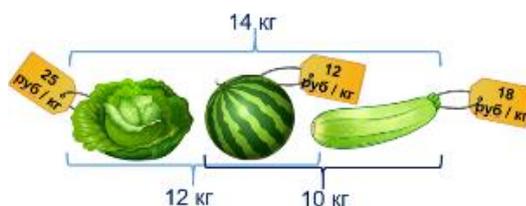


Рисунок 8 – Иллюстрация к задаче «На рынке»

Данная задача представляет собой анализ жизненной ситуации и опирается на возможный личный опыт младших школьников, за счет чего поиск решения становится интереснее для них.

Особо интересна будет для младших школьников третья задача «Лыжники»: «Прочитай разговор мальчиков (рисунок 9). Узнай ответ на их главный вопрос, а также реши спор мальчиков о том, кто из них быстрее».

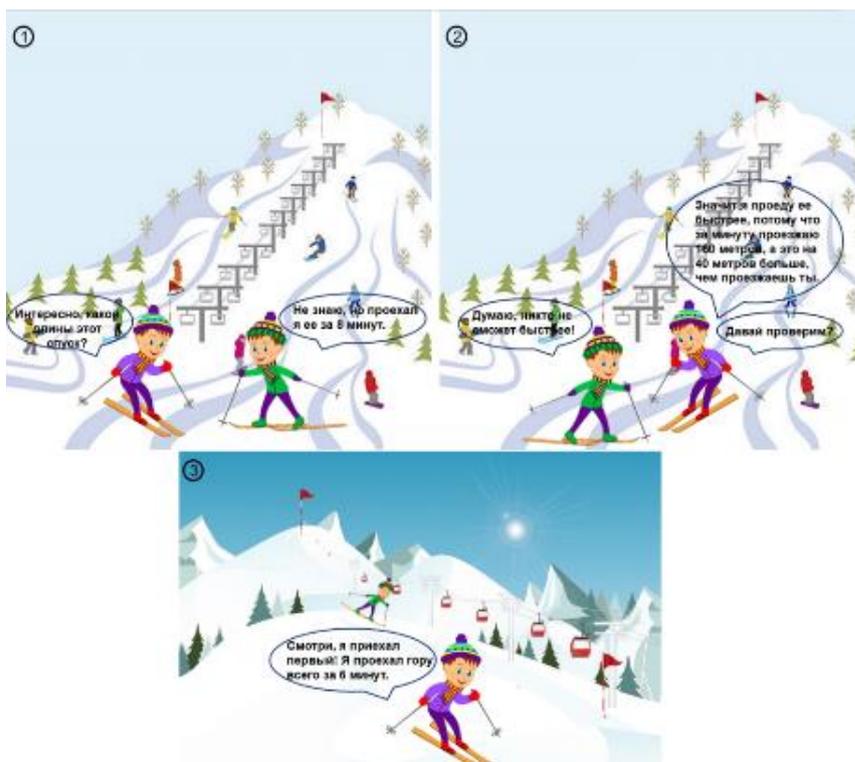


Рисунок 9 – Иллюстрация к задаче 3

Условия задачи, преподнесенные в виде комикса, привлекательны младших школьников своей неординарной подачей, а также опорой на жизненный опыт учащихся. При этом задача содержит алгебраические элементы, так как для ее решения учащимся нужно будет составить несколько выражений и найти их значение, а также выполнить сравнение. Таким образом, в ходе ее решения будут отработаны не только математические знания и умения, но и познавательные учебные действия.

Дополнительная информация может быть предложена не только в виде рисунка, но и в таблице. Задача «Экскурсия на Эльбрус» может рассматриваться как пример такого задания: «Прочитав об Эльбрусе, Маше

захотелось посетить знаменитую гору. Её родители запланировали поездку в конце учебного года и обратились в туристическое агентство. В агентстве им предложили варианты, представленные в таблице «Туры на Эльбрус» (таблица 3). Помоги им выбрать наиболее удобные и выгодные условия поездки из Москвы в Нальчик и проживания, если учебный год заканчивается 24 мая (уроки идут до 12:00), а 28 мая родителям Маши нужно выходить на работу. Стоимость билетов и проживания в гостинице в таблице указана на всю семью. В ответе нужно указать выбранный (-ые) вариант (-ы). Сколько потратит семья Маши на эту поездку? Сколько семья сможет сэкономить, выбирая самые выгодные предложения вместо самых дорогих?»

Таблица 3 – «Туры на Эльбрус»

№	Предложения	Дата и время отправления из г. Москва	Дата и время прибытия в г. Нальчик	Стоимость (руб.)
1	Перелет 1	24 мая, 15:00	27 мая, 22:35	38 000
2	Перелет 2	24 мая, 19:00	28 мая, 17:00	29 800
3	Перелет 3	24 мая, 14:20	27 мая, 23:10	31 500
4	Проживание в гостинице «Звезда»	Заезд: 24 мая Выезд: 27 мая		18 600
5	Проживание в гостинице «Ореховая роща»			21 900
6	«Комплексный тур 1» (перелет 2 + гостиница «Звезда» + Экскурсия 1)	—		57 500
7	«Комплексный тур 2» (гостиница «Звезда» + Экскурсия 2)	—		26 200
8	Экскурсия №1 «Двуглавый Эльбрус»	—		9 800
9	Экскурсия №2 «Великолепный Эльбрус»	—		8 500

Решение данной задачи предоставляет младшим школьникам возможность не только умение работать с дополнительным источником информации, но и закрепить вычислительные навыки.

Формированию навыка получения и интерпретации информации, представленной в таблице, способствуют также задания из области «Неопределенность и данные». Например, учащимся может быть предложено следующее задание: «Просмотри меню из школьной столовой

(рисунок 10) и подумай, что может заказать Вова на 100 рублей, если в его обед всегда входит не менее 5 блюд, среди которых: суп, второе блюдо и напиток. В ответе укажи номера выбранных позиций меню» [24].



№	Блюда	Цена (руб)
1	Салат «Витаминный»	15
2	Суп «Ляпша»	35
3	Пюре	25
4	Макароны	20
5	Котлета	28
6	Комплекс 1: салат + суп + компот	50
7	Комплекс 2: пюре + котлета + чай	55
8	Чай	5
9	Компот	7
10	Выпечка	10

Рисунок 10 – Меню школьной столовой

Данное задание особенно актуально для младших школьников, так как связано с их личным опытом и иллюстрируют знакомую им жизненную ситуацию. Аналогичное задание может касаться увлечений учащихся и организации своего времени после уроков: «Уроки заканчиваются в 13:50. Изучи расписание кружков и секций (таблица 4) и подумай, какие 2 кружка может посещать Оли после уроков. В ответе укажи их названия» [24].

Таблица 4 – «Расписание дополнительных занятий»

№	Кружок	Дни недели и время				
		Пн	Вт	Ср	Чт	Пт
1	2	3	4	5	6	7
1	Танцевальная студия	14:30 - 15:30			15:30 - 16:30	

Продолжение таблицы 4

2	«Литературная гостиная»		14:30 - 15:10		15:00 - 15:40	
3	«Английский с удовольствием»		15:00 - 15:40			15:00 - 15:40
4	Мастерская «Яркие краски»	14:30 - 15:10			16:00 - 16:40	
5	Баскетбол			13:30 - 14:30		14:30 - 15:30

Информация может быть представлена не только в таблице и с помощью рисунков, но и в виде графика, умение работать с которыми не менее важно для развития математической грамотности. В связи с этим учащимся может быть предложено следующее задание: «Метеорологи наблюдали за изменениями температуры в городе Челябинск в апреле 2024 года. Результаты своих наблюдений они отразили в виде графика. Изучи график (рисунок 11) и с его помощью ответь на вопросы ниже:

1. В какой день температура была минимальной?
2. Какая максимальная температура была зафиксирована в апреле?
3. В какие дни месяца температура была стабильной?
4. В какие дни наблюдалось резкое снижение температуры?
5. В какие дни месяца температура была одинаковой?».

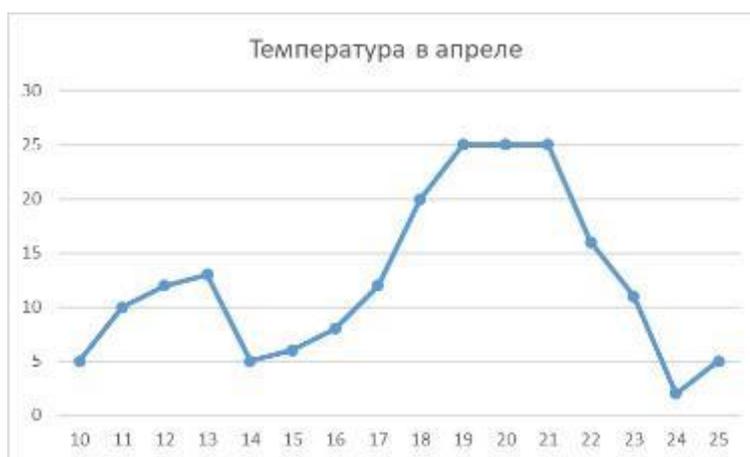


Рисунок 11 – График изменения температуры в апреле в Челябинске

Приведенное задание содержит краеведческий материал затрагивает знания из курса «Окружающий мир», что в свою очередь способствует также формированию элементов естественно-научной грамотности, которая наравне с математической является компонентом функциональной грамотности. Учитель может обсудить с учащимися особенности погоды, представленные в задании, сравнить их с наблюдениями прошлых лет, тем самым затронув темы экологии и климатических изменений. При этом при выполнении задания по необходимости стоит объяснить значение слова «стабильная» с целью предупреждения возникновения затруднений.

Для учащихся важно не только уметь добывать информацию из различных источников, но и самим представлять ее в ином виде, например, с помощью таблицы. С этой целью будет полезно решение таких логических задач, как предлагаемая нами задача «В библиотеке»: «Ира, Ваня и Игорь взяли книги в библиотеке, но некоторые формуляры перепутались. Помоги библиотекарю вспомнить, кто какие книги взял, если известно, что все ребята брали разные книги. Ваня точно не брал зарубежную литературу, Ира не брала «Золотой ключик, или Приключения Буратино», а Игорь не брал сказку Ш. Перро. Заполни таблицу, как на рисунке 12, а затем напиши в ответе, какие книги взял каждый из ребят».

Имена ребят	Ира	Ваня	Игорь
Книги			
«Дюймовочка»			
«Золушка»			
«Золотой ключик»			

Рисунок 12 – Таблица для решения задачи «В библиотеке»

Такие упражнения направлены на развитие логического мышления и способности к рассуждению.

Изучение геометрического материала зачастую вызывает немало трудностей у младших школьников, о чем также свидетельствовали результаты проводимой нами ранее диагностики. На наш взгляд, наиболее эффективными в области «Пространство и форма» будут задания, опирающиеся на ситуации, с которыми младшие школьники могут столкнуться в реальной жизни. В качестве примера может быть предложена задача «Ремонт»: «Семья Лисицыных решили сделать ремонт в гостиной. Рассчитай, сколько линолеума и рулонов обоев нужно приобрести, если одного рулона шириной 1 м хватает на 10 м^2 . Чертеж комнаты представлен на рисунке 13.

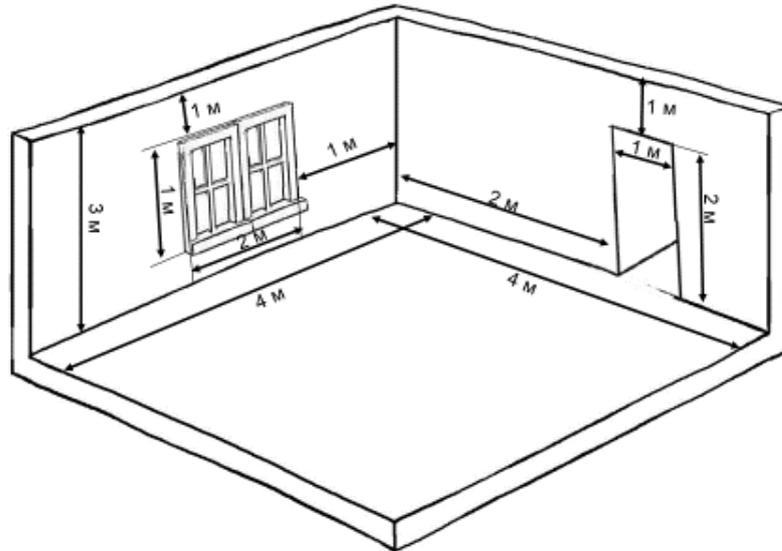


Рисунок 13 – Чертеж гостиной

Лисицины выбрали обои и линолеум. Сравни цены в разных магазинах (таблица 5) и определи, где выгоднее сделать покупку. В ответе запиши номер магазина. Сколько потратит семья на приобретение всех строительных материалов, если для поклейки обоев еще нужно купить 1 пачку клея и 2 кисточки?»

Таблица 5 – Цены на строительные материалы

№	Товар	Цены		
		Магазин №1	Магазин №2	Магазин №3
1	Обои (1 рулон)	1630	1600	1850
2	Линолеум (1 м ²)	890	820	840
3	Клей (1 уп.)	350	260	280
4	Кисть (1 шт.)	150	130	160

Подобные задачи не только позволят учащимся закрепить умения находить площадь комнаты и стен, но и применять эти навыки в реальных условиях, а также решать реальные бытовые ситуации, используя математические знания из разных областей.

Еще одним примером может быть задача «Огород»: «Длина огорода составляет 15 м, а ширина – 10 м. Построй план огорода и размести на нем 3 грядки с капустой, 2 грядки с помидорами и 2 – с огурцами, по одной

грядке с морковью, свеклой, кабачками. Ширина тропинок между грядками и забором равна 50 см. Сколько грядок картофеля можно расположить на оставшейся площади?» Решение такого рода задач способствует развитию пространственного мышления, а упоминание разных единиц измерения повышает уровень внимательности учащихся.

Также рекомендуем включать в занятия задания из области «Изменение и зависимости». В качестве первого задания из данной категории может быть предложена задача на смекалку: «У кассира в магазине есть монеты по 1, 2 и 5 рублей. Сколькими способами он может дать сдачу 36 рублей? Как изменится количество возможных способов, если у кассира не будет монет по 1 рублю?» Подобные задачи способствуют развитию мыслительных операций и способности к рассуждению, а также повышают познавательный интерес к предмету, т. к. позволяют учащимся находить как можно больше различных вариантов решения. Для повышения мотивации при выполнении таких заданий может быть организован соревновательный момент.

Могут быть включены во внеурочную деятельность математические фокусы: «Задуманное число увеличь в 5 раз, затем прибавь 95, отними 88. К полученной разности прибавь 8, затем полученный результат раздели на 5 и вычти задуманное число. У тебя получилось 3. Попробуй разгадать этот фокус». Упоминание в формулировке задания слова «фокус» повышает любознательность и мотивацию учащихся при выполнении задания. При этом учащиеся оказываются задействованы в исследовательскую деятельность, что также положительно влияет на развитие познавательного интереса к изучению предмета. В процессе разгадывания фокуса младшие школьники имеют дело с тождественными алгебраическими преобразованиями. В качестве более сложного варианта задания можно предложить им придумать фокус самостоятельно [23].

Не менее привлекательны для младших школьников и эффективны в формировании математической грамотности задания с шифрами: «Подбери вместо картинок на рисунке 14 подходящие числа так, чтобы неравенства стали верными. Закончи последнее неравенство»

$$\begin{array}{l} \text{🐵} + \text{🐵} + \text{🐵} = 45 \\ \text{🍌} + \text{🍌} + \text{🍌} = 24 \\ \text{🍏} + \text{🍏} + \text{🍏} = 18 \\ \text{🐵} + \text{🍌} \cdot \text{🍏} = ? \end{array}$$

Рисунок 14 – Неравенства с зашифрованными числами

Необычно заданные условия привлекают внимание и интерес учащихся при выполнении задания. При этом они отрабатывают способ подбора, часто применяющийся при решении уравнений в начальной школе, а также тренируют вычислительные навыки.

Предлагаем еще один пример подобного задания: «Подбери вместо окошек подходящие числа так, чтобы неравенства стали верными (рисунок 15)». Такое задание способствует поддержанию познавательной активности, так как содержит несколько видов работы: необходимо подобрать подходящие числа, а также выполнить вычисления с целью проверки истинности неравенства. Подобные упражнения интересны тем, что могут как содержать несколько вариантов ответов, так и не иметь решения вовсе, поэтому учитель может организовать здесь небольшое соревнование для обучающихся, поставив задачу подобрать как можно больше вариантов или как можно быстрее найти «неравенства с подвохом».

$$\begin{array}{ll}
 \square 48 < \square 48 & \square 5 - 34 > 23 \\
 2\square < 45 - 19 & \square - 8 < 3 \\
 48 : \square > 2 & 5 \cdot \square < 42 + 16 \\
 259 < 25 \square & 64 : \square > 80 - 61 \\
 99 : 33 > \square 5 : 5 & 29 > 35 + \square
 \end{array}$$

Рисунок 15 – Незаконченные неравенства

Отдельное внимание уделяется развитию математической речи младших школьников, т. к. математическая грамотность предполагает также умения логически рассуждать, владеть правильной речью и высказывать обоснованные математические суждения. Способствовать развитию правильной речи младших школьников будут задания с развернутыми ответами, требования объяснять и аргументировать свои решения. Также с этой целью учащимся могут быть предложены упражнения на нахождение и исправление грамматических и орфографических ошибок, допущенных, например, при объяснении решения или правила [24]. Пример такого задания представлен ниже:

«Учитель попросил учеников прочитать примеры, которые они решили. Но читая ответы, некоторые ребята допустили ошибки. Прочитайте предложения ниже, найдите и исправьте их.

1. К частному сто девянсто восемь и шести прибавили тристо восемьдесят пять и получили четыресто восемнадцать.

2. Из пятьсот двадцать три вычли произведение сто девянста восьми и два и получили сто двадцать семь.

3. Из вычитаемого девятьсот восьмидесяти пяти отняли произведение восемидесяти девяти и шесть и получили четыреста пятьдесят один.

4. Если к числу восьмистам двадцати пяти прибавить разность пятисот сорок четырёх и трехсот шестнадцати, получится тысячу пятьдесят три.

5. Частное девятьсот сорок пяти и разности двадцати восьми и девятнадцать равняется сто пяти.

6. Если цифру два умножить на сумму сто девяноста три и шестидесяти двух, будет пятьсот десять.

7. Разность сто шестьдесят пять и тридцать девять увеличили на 4 раза и получилось пятьсот четыре.

8. К числу шестьсот двенадцать прибавим вычитание четыреста девяносто восьми и двести двадцати четырех и получим цифру восемьсот восемьдесят шесть».

В предложенном примере задания ошибки, которые учащимся необходимо найти и исправить, подчеркнуты.

Способствуют развитию математической речи задания, проверяющие знание математических понятий в форме ребусов, кроссвордов и т. д. Примеры ребусов продемонстрированы на рисунке 16.



Рисунок 16 – Ребусы «уравнение», «выражение», «сложение»

Разгадывание ребусов очень привлекает детей в младшем школьном возрасте, а использование данного приема в начале урока замотивирует их на изучение новой темы. На рисунке выше представлены варианты ребусов к понятиям «уравнение», «выражение», «сложение».

С целью закрепления математической терминологии может быть предложено следующее задание: «Обведи уравнения красным цветом, неравенства – желтым, равенства – зеленым (рисунок 17)» [23].

$35 = 21 + 14$	$25 - 9 = 80 : 5$
$56 - x = 43$	$55 : x = 11$
$18 > 48 : 4$	$x \cdot 6 = 84$
$16 < 5 \cdot 4$	$60 : 5 > 4 \cdot 2$
$x + 28 = 69$	$84 + 12 = 16 \cdot 6$

Рисунок 17 – Цветные уравнения, неравенства и равенства.

Подобное задание позволит учителю проверить понимание учащимися понятий «уравнение», «неравенство», «равенство» в интересной для младших школьников форме.

При разработке программы мы также постарались учесть возможные риски для ее успешной реализации. Наиболее ожидаемым может оказаться риск перенасыщенности занятий. Однако в содержании занятий нами было предложено их примерное наполнение, во избежание перегруженности на усмотрение учителя могут быть выбраны отдельные приемы работы, а также включены собственные. Тематика вопросов, поднимаемых на занятии, также может быть определена исходя из трудностей младших школьников с целью их преодоления или их интересов, что позволит также преодолеть риски отсутствия мониторинга запросов учащихся и родителей.

В то же время многообразие предлагаемых форм работы, методов и приемов обучения позволяет предотвратить однообразие проводимых занятий. Интерактивные технологии, как, например, игры и проекты, не только делают познавательный процесс интереснее, но и способствуют развитию критического мышления, также лежащего в основе математической грамотности. Стоит отметить, что занимательность и развитие познавательного интереса не являются ключевой целью нашей программы, но могут быть весьма эффективным и значимым средством для ее достижения, а также необходимым условием внеурочной деятельности.

Многие школьники после уроков отдают предпочтение спортивным секциям, танцевальным кружкам, художественным и музыкальным школам, поэтому творческие запросы учащихся могут быть учтены на отдельных занятиях. Реализация в ходе занятий творческой деятельности и активных форм работы будут эффективно способствовать развитию отмеченных нами ранее навыков XXI века, как, например, креативность, системное мышление и коммуникация, немаловажных при формировании математической грамотности. Высокий уровень организации внеурочной деятельности может быть достигнут посредством комплексного использования различных форм организации занятий. Хотя основной формой внеурочной деятельности был выбран кружок, при проведении занятий возможно совмещение с такими формами, как математические экскурсии (в том числе виртуальные), математические вечера, викторины и конкурсы, тематические математические часы, внеклассное чтение художественной, литературы в контексте математики и иные, упомянутые в программе.

Преимущественное использование аудиторных и фронтальных форм организации внеурочных занятий также является одним из часто возникающих рисков, который мы постарались учесть в ходе разработки нашей программы. Проведение внеурочных занятий может быть объединено со школьными и внешкольными мероприятиями. Например, при проведении занятий на тему «Прогулка по зоопарку» или «Поход в театр» может быть организована экскурсия, либо при невозможности посещения этих мест можно провести школьный спектакль, подготовлена виртуальная экскурсия. На отдельных тематических занятиях возможно создание в классе обстановки, соответствующей тематике. Математика считается одним из самых сложных школьных предметов, поэтому такой подход к организации внеурочной работы будет способствовать созданию позитивного настроения у обучающихся, поддержанию их любознательности и

заинтересованности, что, в свою очередь, будет положительно сказываться на результативности процесса обучения.

При проведении внеурочных занятий приветствуется привлечение к их проведению не только учителя, но и других специалистов как из образовательных организаций, так и из других сфер. Особенно актуально это будет при проведении занятий из раздела «В мире профессий». Здесь возможно организовать для младших школьников встречи с представителями различных профессий с рассказом о том, как непосредственно они пользуются математикой в своей работе, что также будет содействовать осознанию важности предмета и мотивации к углубленному изучению.

Наконец, при организации внеурочной деятельности существует риск формирования сугубо предметных результатов вместо решения вопросов социализации. С целью предупредить этот риск, составляя нашу программу внеурочной деятельности, мы постарались уделить внимание метапредметным результатам, включающим в себя мыслительные операции и иные умения и навыки, также лежащие в основе математической грамотности. Тематическое разнообразие занятий, связь с жизненным опытом учащихся и другими учебными предметами предоставляет учителю возможности для формирования личностных результатов.

Таким образом, с целью сформировать у младших школьников математическую грамотность нами была разработана программа внеурочной деятельности «Мир математики». К программе были предложены задания по всем категориям математического содержания, которые, на наш взгляд, обеспечат наиболее эффективное достижение поставленной цели.

Выводы по 2 главе

С целью выявить уровень математической грамотности младших школьников, а также определить уровень их умственного развития и сформированности логических действий нами были проведены адаптированная для учащихся 4 класса комбинированная диагностическая работа по определению математической грамотности была, разработанная Н. В. Жидких и М. А. Кокиной, и «Диагностика умственных способностей детей 6-12 лет» Э. Ф. Замбацявичене.

Результаты первой диагностической работы свидетельствовали о низком уровне математической грамотности у 59% школьников (16 учеников), в то время как средний уровень зафиксирован лишь у 33% обучающихся, а высокий показали лишь 8%, что составило 9 и 2 учащихся соответственно. В то же время было обнаружено, что наибольшие затруднения у учащихся вызвали задания из содержательной области «Количество» и вопросы с развернутым вариантом ответа, тогда как задание из области «Неопределенность и данные» оказалось наиболее легким.

Диагностика Замбацявичине показала, что у 26 и 15% обучающихся (7 и 4 человек) были выявлено опасно низкий и низкий уровни умственного развития. Уровни развития логических действий ниже среднего и выше среднего продемонстрировали по 7% учащихся (2 ученика), в то время как средний уровень показали 41% младших школьников (11 человек). Лишь у одного обучающегося (4%) был обнаружен высокий уровень умственного развития, в то время как очень высокий уровень не был зафиксирован ни у одного из анкетированных.

Для решения подтвержденной проблемы нами был разработан фрагмент программы внеурочной деятельности «Мир математики», нацеленная главным образом на формирование математической грамотности младших школьников. Программа имеет познавательную,

развивающую и воспитательную направленность, а также обеспечивает повышение познавательной активности и мотивации к изучению предмета. Вместе с фрагментом программы нами были предложены задания, способствующие наиболее эффективному достижению поставленных целей и планируемых результатов. Также мы рассмотрели возможные риски при реализации программы и пути их преодоления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формирование математической грамотности, начиная уже с младшего школьного возраста, является одной из приоритетных задач современного образования.

Наиболее полное, по нашему мнению, определение математической грамотности приводит И. Г. Буряк, трактуя ее как способность к определению и осознанию значения математики в окружающем мире, высказыванию обоснованных математических суждений и использования математики для удовлетворения потребностей активного и размышляющего гражданина. При сформированной математической грамотности у младшего школьника развиты математическая речь, пространственное воображение, способности к интеллектуальной деятельности, а также умение применять имеющиеся навыки и математические знания для решения ежедневных трудностей, с которыми может столкнуться в реальной жизни.

Мы рассмотрели понятие и наиболее частые формы организации внеурочной деятельности, среди которых кружок, викторины и конкурсы, математические вечера и эстафеты, математические экскурсии и другие. Нами также были изучены приемы работы такие, как сюжетные и проектные жизненные задачи, математические фокусы, ребусы, игры, исследовательские и творческие задания и другие, реализуемые во внеурочной деятельности по математике и способствующие достижению поставленных целей, в связи с чем в последствие они были включены в разработанный фрагмент программы внеурочной деятельности.

При организации опытно-поисковой работы для выявления уровня математической грамотности и сформированности логических действий мы провели на учащихся 4 класса адаптированную для них комбинированную диагностическую работу по определению математической грамотности

была, разработанную Н. В. Жидких и М. А. Кокиной, и «Диагностику умственных способностей детей 6-12 лет» Э. Ф. Замбацявичене.

По результатам первой диагностической работы у 59% школьников был обнаружен низкий уровень математической грамотности, средний уровень зафиксирован лишь у 33% обучающихся, в то время как высокий уровень продемонстрировали лишь 8%. В то же время было выявлено, что наиболее затруднительными для младших школьников оказались вопросы с развернутым вариантом ответа и задания из категории математического содержания «Количество». Диагностика Замбацявичине зафиксировала у 26 и 15% обучающихся опасно низкий и низкий уровни умственного развития. Уровни развития логических действий от ниже среднего до выше среднего суммарно показали 55% младших школьников. Результаты лишь одного обучающегося свидетельствовали о высоком уровне умственного развития, в то время как очень высокий уровень не был обнаружен.

Так, с целью решения рассматриваемой проблемы и формирования математической грамотности нами был разработан фрагмент программы внеурочной деятельности «Мир математики» для младших школьников, включающий в себя познавательную, развивающую и воспитательную направленность. Для наиболее успешной реализации программы в него были включены активные формы работы и предложены примеры заданий, обеспечивающие не только достижение ключевой цели, но и развивающие познавательную самостоятельность и интерес к изучению предмета в целом. Также мы рассмотрели возможные риски при организации занятий внеурочной деятельности по представленной программе и способы их предупреждения.

Апробация исследования проходила на всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием «Вызовы XXI века» 22 апреля 2024 года. Целью конференции является выявление талантливой молодежи и формирование у студентов интереса к научным

исследованиям, открытие и развитие творческих способностей, обучения методам научных исследований и воспитание творческой личности.

Таким образом, цель квалификационной работы достигнута, поставленные задачи выполнены. Дальнейшим направлением исследования может стать экспериментальная проверка эффективности разработанной программы, а также ее усовершенствование и устранение возможных рисков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абаза Т. Е. Особенности эффективного формирования математической грамотности младших школьников как компонента функциональной грамотности / Т. Е. Абаза, Е. Ю. Чудина // Сборник научно-методических работ. – Донецк, 2023. – Вып. 13. – С. 7–15.
2. Аранова Л. О. Формирование математической грамотности младших школьников через реализацию курса «наглядная геометрия» / Л. О. Аранова // Научно-методический журнал Поиск. – 2021. – № 2 (75). – С. 16–18.
3. Архипенко Ю. И. Методические аспекты формирования математической грамотности младших школьников с использованием мультимедийных средств / Ю. И. Архипенко, Р. М. Чудинский // Информационные технологии в образовательном процессе вуза и школы. – Воронеж, 2022. – С. 18–23.
4. Басалова Е. В. Развитие логического мышления младших школьников во внеурочной деятельности по математике / Е. В. Басалова // Студенческая наука и XXI век. – 2019. – № 1–2 (18). – С. 217–219.
5. Бахмат В. А. Особенности внеурочной деятельности младших школьников по математике / В. А. Бахмат // Science Time. – 2018. – № 12 (60). – С. 16–19.
6. Беляева Е. В. Формирование математической грамотности обучающихся в начальной школе / Е. В. Беляева // Альманах мировой науки. – 2020. – № 1 (37). – С. 34–35.
7. Бизяева Н. В. Педагогические условия формирования математической грамотности у младших школьников / Н. В. Бизяева // Осовские педагогические чтения "образование в современном мире: новое время - новые решения. – 2022. – № 1–2. – С. 100–104.

8. Буракова В. Н. Использование элементов учебно-целевого контекста учебника математики в развитии мыслительных операций младших школьников / В. Н. Буракова // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 7. – С. 1339–1343.
9. Буряк И. Г. Формирование математической грамотности на уроках математики / И. Г. Буряк // Вестник ТОГИРРО. – 2021. – №2 (47). – С. 14–15.
10. Быкова. Т. П. Активизация познавательной деятельности обучающихся при формировании вычислительных навыков / Т. П. Быкова // Начальная школа. – 2023. – №2. – С. 41–44.
11. Вершинина Н. В. Как учителю младших классов формировать математическую грамотность школьников / Н. В. Вершинина // Альманах Мировой науки. – 2020. – № 5 (41). – С. 47–49.
12. Виноградова Н. Ф. Концепция начального образования : Начальная школа XXI века / Н. Ф. Виноградова. – Москва : Просвещение, 2022. — 64 с. : ил. – ISBN 978-5-09-098036-4.
13. Виноградова Н. Ф. Функциональная грамотность младшего школьника : книга для учителя / Н. Ф. Виноградова, Е. Э. Кочурова, М. И. Кузнецова [и др.] – Москва : Просвещение, 2022. — 274 с. : ил. – ISBN 978-5-09-098194-1.
14. Галимуллина М. Р. Актуальность формирования функциональной грамотности младших школьников в условиях дополнительного образования / М. Р. Галимуллина, В. А. Захарова // Пути достижения целевых ориентиров в начальном общем образовании: воспитание, обучение, развитие. – Пермь, 2022. – С. 47–52.
15. Гасанова И. В. К. Формирование функциональной математической грамотности младших школьников. Теоретические аспекты / И. В. К. Гасанова, Т. В. Федорова // Артемовские чтения

«Продуктивное обучение: опыт и перспективы». – Самара, 2023. – С. 666–671.

16. Гвоздева С. И. Математические экскурсии как средство формирования функциональной грамотности младших школьников / С. И. Гвоздева // Ребенок-дошкольник в современном образовательном пространстве. – Липецк, 2022. – С. 101–104.

17. Дюкарева О. А. Развитие математической грамотности младших школьников / О. А. Дюкарева // Школьная педагогика. – 2021. – № 1 (20). – С. 7–8.

18. Добрышкина Е. Н. Система учебных задач, направленных на формирование у школьников познавательных УУД на уроках математики / Е. Н. Добрышкина // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-uchebnyh-zadach-napravlennyh-na-formirovanie-u-shkolnikov-poznavatelnyh-uud-na-urokah-matematiki?ysclid=lwa94trw9i733224823> (дата обращения: 01.05.2024).

19. Задачи как средство формирования математической грамотности младших школьников / Ю. С. Зозуля, Н. О. Русанова, И. Г. Чернова [и др.] // Научный альманах. – 2023. – № 7-1 (105). – 38–40.

20. Захарова В. А. Выбор ключевых элементов педагогической технологии формирования функциональной грамотности в начальной школе / В. А. Захарова // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. – 2022. – № 9. – С. 7–16.

21. Захарова В. А. Педагогические условия формирования функциональной грамотности в начальной школе / В. А. Захарова // Пути достижения целевых ориентиров в начальном общем образовании: воспитание, обучение, развитие. – Пермь, 2022. – С. 70–76.

22. Звягин К. А. Организация обучения математике в начальной школе с применением форматов смешанного обучения : учебное пособие /

К. А. Звягин, И. Г. Козлова, С. В. Крайнева, Л. Г. Махмутова ; ЮУрГГПУ. – Челябинск : Южно-Уральский научный центр РАО, 2022. – 175 с. – ISBN 978-5-907538-70-2.

23. Капралова Е. Г. Приемы развития познавательного интереса младших школьников в процессе изучения алгебраического материала / Е. Г. Капралова // Россия сегодня: меняющийся мир, новые возможности и решения. Взгляд молодых. – Москва, 2023. – С. 188–190.

24. Капралова Е. Г. Роль внеурочной деятельности в формировании математической грамотности младших школьников / Е. Г. Капралова // Вызовы XXI века (в публикации).

25. Конобеева Т. А. Формирование УУД младших школьников во внеурочной деятельности по математике / Т. А. Конобеева // Актуальные проблемы начального и дошкольного образования. – Москва, 2015. – С. 59–63.

26. Концепция развития математического образования в Российской Федерации : распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 дек. 2013 г. № 2506-р. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/?ysclid=1waauvgxup490727663> (дата обращения: 01.05.2024).

27. Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021 // Федеральный институт оценки качества образования. – 2021. – URL: <https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978> (дата обращения: 01.05.2024).

28. Кочурова Е. Э. Занимательная математика: возможности формирования математической грамотности во внеурочной деятельности / Е. Э. Кочурова // Вестник Белгородского института развития образования. – 2016. – № 3 (13). – С. 37–43.

29. Кочурова Е. Э. Развитие математической грамотности младших школьников во внеурочной деятельности: курс «Занимательная

математика» / Е. Э. Кочурова // Актуальные вопросы профессиональной подготовки современного учителя начальной школы. – 2017. – № 4. – С. 130–134.

30. Лаврищева Н. А. Формирование математической грамотности младших школьников / Н. А. Лаврищева // Актуальные вопросы педагогики и психологии образования. – Барнаул, 2022. – С. 585–588.

31. Леонтьев А. А. Педагогика здравого смысла: Избранные работы по философии образования и педагогической психологии / А. А. Леонтьев. – Москва: Смысл, 2016. – 528 с. – ISBN 978-5-89357-360-2.

32. Ловягина О. В. Становление математической грамотности у младших школьников через внеурочную деятельность / О. В. Ловягина // Вестник научных конференций. – 2018. – №10–1 (38). – С. 66–68.

33. Лубсанова Л. Б. Учебные задачи как средство формирования математической грамотности младших школьников / Л. Б. Лубсанова, Б. Г. Шадаров // Общество: социология, психология, педагогика. – 2022. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchebnye-zadachi-kak-sredstvo-formirovaniya-matematicheskoy-gramotnosti-mladshih-shkolnikov?ysclid=lwac7nmbcp241595653> дата обращения: 01.05.2024).

34. Лукичева Е. Ю. Математическая грамотность: обзор понятия и методики формирования / Е. Ю. Лукичева // Непрерывное образование. – 2020. – № 3 (33). – С. 46–53.

35. Маклаева Э. В. Уроки-экскурсии в обучении младших школьников математике / Э. В. Маклаева, С. Ф. Федорова // Начальная школа. – 2018. – № 7. – С. 32–36.

36. Мендыгалиева А. К. Общие вопросы методики преподавания математики в начальной школе : учебное пособие / А. К. Мендыгалиева. – Оренбург : ОГПУ, 2019. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130562> (дата обращения: 01.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

37. Налимова И. В. Формирование математической грамотности младшего школьника в процессе решения учебных задач / И. В. Налимова, А. В. Шевчук // Герценовские чтения. Начальное образование. – 2022. – № 1. – С. 33–36.

38. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 01.05.2024).

39. Пичугин С. С. Формирование функциональной грамотности на уроках математики / С. С. Пичугин // Начальная школа. – 2022. – № 1. – С. 38–46.

40. Подласый И. П. Педагогика начальной школы : учебник для студентов педагогических училищ и колледжей / И. П. Подласый. – Москва : ВЛАДОС, 2008. – 463 с. : ил. – ISBN 978-5-691-00533-6.

41. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/> (дата обращения: 01.05.2024).

42. Приказ Министерства просвещения РФ от 18 мая 2023 г. № 372 «Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования». – URL: <https://fgosreestr.ru/uploads/files/3f927579796e302036653e070b741fd2.pdf> (дата обращения: 01.05.2024).

43. Проектирование комплексной методической системы реализации образовательных программ начального общего образования с применением форматов смешанного обучения по предметам «Математика» и «Окружающий мир» : монография / К. А. Звягин, Е. В. Григорьева,

С. В. Крайнева [и др] ; ЮУрГГПУ. – Челябинск : Южно-Уральский научный центр РАО, 2022. – 286 с. : ил. – ISBN 978-5-907538-95-5.

44. Селькина Л. В. Учебные задания как средство формирования функциональной математической грамотности младших школьников / Л. В. Селькина, М. А. Худякова // Пути достижения целевых ориентиров в начальном общем образовании: воспитание, обучение, развитие. – Пермь, 2022. – С. 156–163.

45. Семина Д. С. Особенности организации и проведения математических экскурсий в современной начальной школе / Д. С. Семина // Вопросы педагогики. – 2021. – № 1–1. – С. 254–258.

46. Сергеева Л. А. Формирование функциональной математической грамотности младших школьников / Л. А. Сергеева // Современные научно-практические исследования: обучение и воспитание в начальной школе. – Пермь, 2021. – С. 148–151.

47. Смолеусова Т. В. Методика формирования математической грамотности / Т. В. Смолеусова // Начальная школа. – 2022. – №4. – С. 60–63.

48. Степанов Ф. Г. Отношение субъектов образовательного процесса к внеурочной деятельности: территория рисков формирования мотивации / Ф. Г. Степанов // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 59–2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otnoshenie-subektov-obrazovatel'nogo-protssessa-k-vneurochnoy-deyatelnosti-territoriya-riskov-formirovaniya-motivatsii?ysclid=lwackxz9k2716167857> (дата обращения: 01.05.2024).

49. Сурикова С. В. Особенности формирования функциональной грамотности младших школьников на математическом содержании / С. В. Сурикова // Герценовские чтения. Начальное образование. – 2023. – № 1. – С. 66–70.

50. Технологии внеурочной деятельности обучающихся : учебное пособие / Н. И. Астахова, Л. Н. Гиенко, Л. Г. Куликова [и др.] ; АлтГПУ. – Барнаул : АлтГПУ, 2019. – 192 с. – ISBN 978-5-88210-945-4.

51. Тигрова И. В. Исследовательская деятельность учащихся на уроках математики / И. В. Тигрова // Начальная школа. – 2020. – №. 7. – С. 64–69.

52. Тихомирова Л. Ф. Развитие познавательных способностей детей : популярное пособие для родителей и педагогов / Л. Ф. Тихомирова. – Ярославль: Академия развития, 1996. – 192 с. : ил. – ISBN 5-7791-0004-4.

53. Толпегина, А. М. Развитие познавательного интереса младшего школьника / А. М. Толпегина // Инновационный потенциал развития науки в современном мире: технологии, инновации, достижения. – Уфа, 2019. – С. 301–306.

54. Учебные задания как средство развития математической грамотности младших школьников / Е. А. Ведилина, О. И. Латышева, Д. Г. Юзеева, Л. А. Сайдашева // Актуальные проблемы непрерывного образования. – Павлодар, 2019. – Т. 2. – С. 46–51.

55. Хакимова Н. Г. Теория обучения младших школьников : учебное пособие / Н. Г. Хакимова. – Набережные Челны : Набережночелн. гос. пед. ун-т, 2013. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/30220.html> (дата обращения: 01.05.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

56. Харламов И. Ф. Педагогика : учеб. пособие / И. Ф. Харламов. 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Гардарики, 2003. – 519 с. – ISBN 5-8297-0004-2.

57. Чайковская Д. А. Формирования логических универсальных учебных действий анализ и синтез в процессе внеурочной деятельности по математике у младших школьников / Д. А. Чайковская // Инновационное развитие науки и образования. – Пенза, 2018. – С. 167–172.

58. Шалева Л. Б. Подготовка учителя к организации внеурочной деятельности младших школьников по математике в современной начальной школе / Л. Б. Шалева // Академическая наука – проблемы и достижения. – Орел, 2017. – С. 63–66.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Диагностическая работа по определению уровня математической грамотности младших школьников

Цель: выявить уровень сформированности математической грамотности у младших школьников.

Задание 1: «Проездной билет»

Аня ежедневно ездит в школу на автобусе. Одна поездка стоит 26 рублей. За месяц Аня совершает 45 поездок. Подруга посоветовала Ане купить проездной билет на месяц стоимостью 750 рублей.

Вопрос 1. Хватит ли Ане 1000 рублей, чтобы оплачивать проезд разовым билетом в течение месяца? Поясните свой ответ.

Вопрос 2. Выгоднее ли будет Ане купить проездной билет стоимостью 750 рублей, чем ездить в течение месяца по разовому билету? Поясните свой ответ.

Задание 2: «Доска почета»

3 «А» класс, в составе 27 человек решил оформить стенд и вывесить на доску почета свои фотографии. Размеры доски 1 м х 1 м (100 см100 см) Фотографии квадратной формы со стороной 20 см.

Вопрос 1. Сколько фотографий ребята могут разместить на доске? Выберите и отметьте верный ответ.

1. 10 шт.
2. 20 шт.
3. 100 шт.
4. 25 шт.

Вопрос 2. Фотографии скольких человек из класса не поместятся на доску?

Задание 3: «Багаж»

Хозяйка Кузи Катя собирается лететь на самолете. Она рассчитывает,

что вес ее одежды будет не более 3-х кг. Подбери комплект одежды так, чтобы в него входили 5 предметов: блузка, пиджак, туфли, юбка и брюки. Предметы одежды и их вес представлены в таблице А.1. В ответе укажите номера предметов одежды _____

Таблица А.1 – Предметы одежды

№	Предметы одежды	Вес (г)
1	Юбка	600
2	Брюки	750
3	Костюм: пиджак и юбка	1200
4	Костюм: пиджак и брюки	1300
5	Костюм: блузка и юбка	750
6	Блузка	250
7	Пиджак	500
8	Туфли	900

Задание 4

На графике (рисунок А.1) показан доход семьи за один год по месяцам.

Вопрос 1. Рассмотрй график и ответь на вопросы:

1. В каких месяцах доход семьи можно считать стабильным?
2. В каком месяце доход семьи был самым высоким? Самым низким?
3. В каком месяце доход семьи был выше: в июле или в октябре?
4. В каком месяце доход семьи был ниже: в апреле или в ноябре?



Рисунок А.1 – Доход семьи

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Вопрос 2. На какие месяцы приходится постепенный рост дохода семьи? Выбери правильный ответ.

1. С апреля по август
2. С июля по декабрь
3. С февраля по май
4. С января по март

Задание 5

Рассмотри схему работы машины (рисунок А.2). Какое число будет получаться на выходе из машины, если в нее ввести число 5; 37; 62; 23; 66? Запиши результаты в таблицу А.2.

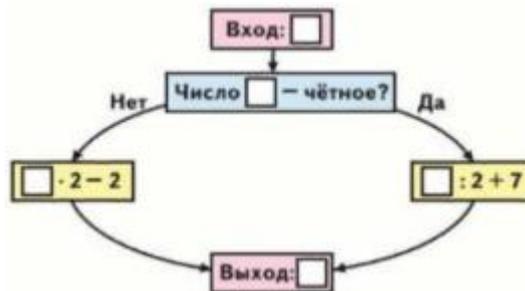


Рисунок А.2 – Схема работы машины

Таблица А.2 – Результаты работы машины

Входные данные	Выходные данные
5	
37	
62	
23	
66	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

«Диагностика умственных способностей детей 6-12 лет»

Э. Ф. Замбацявичене

Цель: определение уровня умственного развития младших школьников.

1. В этом задании Вы должны правильно закончить предложение. Окончание предложения Вы должны выбрать из тех 5 слов, которые я вам назову после того, как прочитаю начало предложения. Запишите свой ответ в первом столбце Вашего бланка для ответов.

1.1. У сапога всегда есть ... (шнурок, пряжка, подошва, ремешки, пуговица).

1.2. Месяц зимы ... (сентябрь, октябрь, февраль, ноябрь, март).

1.3. Отец старше своего сына ... (часто, всегда, иногда, редко, никогда).

1.4. Время суток ... (год, месяц, неделя, день, понедельник).

1.5. У дерева всегда есть ... (листья, цветы, плоды, корень, тень).

2. Я прочитаю Вам 5 слов. 4 из них имеют что-то общее, а пятое слово к ним не подходит, оно - лишнее. Вы должны выбрать это слово и записать его в Ваш бланк для ответов во второй столбец.

Например: бумага, линейка, карандаш, СТЕКЛЮ, чернила.

2.1. Река, озеро, море, мост, болото.

2.2. Кукла, мишка, песок, мяч, лопатка.

2.3. Круг, треугольник, четырёхугольник, указка, квадрат.

2.4. Число, деление, вычитание, сложение, умножение.

2.5. Весёлый, быстрый, грустный, вкусный, осторожный.

3. В этом задании я буду называть Вам два слова. Вы должны подумать и определить, что у них общего, и записать свой ответ в третьем

столбце своего бланка для ответов. Например: пальто, куртка - одежда; масло, сыр - молочные продукты.

3.1. Метла, лопата –

3.2. Лето, зима –

3.3. Сирень, шиповник –

3.4. Шкаф, диван –

3.5. День, ночь –

4. Я буду называть Вам три слова (они напечатаны у Вас на отдельном листе). Между первым и вторым словом существует определённая связь. Между третьим и одним из пяти слов, предлагаемых на выбор, существует такая же связь. Это слово Вам следует найти и записать свой ответ в четвёртом столбце бланка для ответов. Например: коньки – зима; лодка – лёд, каток, весло, ЛЕТО, река.

4.1. Учитель – ученик; врач – очки, болезнь, палата, больной, термометр.

4.2. Тёмный – светлый; мокрый – солнечный, скользкий, сухой, тёплый, холодный.

4.3. Часы – время; термометр – стекло, температура, кровать, больной, врач.

4.4. Машина – мотор; лодка – река, моряк, лето, весло, волна.

4.5. Стул – деревянный; игла – острая, тонкая, блестящая, короткая, стальная.

Ответы к заданиям приведены в таблице Б.1, а в таблице Б.2 представлены уровни умственного развития в соответствии с полученными баллами. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл, таким образом, за каждое задание можно набрать 5 баллов, максимальное количество баллов за всю работу – 20.

Таблица Б.1 – Ключ к тесту «Определение уровня умственного развития».

№ вопроса	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4
1	Подошва	Мост	Инструменты	Больной
2	Февраль	Песок	Время года	Сухой
3	Всегда	Указка	Растения	Температура
4	День	Число	Мебель	Весло
5	Корень	Вкусный	Время суток	Стальная

Таблица Б.2 – Примерные образовательно-возрастные нормативы (в процентах).

Уровни	Очень высокий	Высокий	Выше среднего	Средний	Ниже среднего	Низкий	Опасно низкий
Конец 1-2 класса	90 - 100	80 - 89,5	75 - 79,5	55 - 74,5	50 - 54,5	40 - 49,5	Менее 39,5
Конец 3-4 класса	95 - 100	85 - 94,5	80 - 84,5	60 - 79,5	55 - 59,5	50 - 54,5	Менее 49,5