

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования*

**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

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

Кафедра педагогики  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
З.У. Колокольникова  
подпись      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

### **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
код и наименование направления

### **ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Руководитель \_\_\_\_\_ зав. каф., канд. пед. наук З. У. Колокольникова  
подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия

Выпускник \_\_\_\_\_ А. С. Огурцова  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Нормоконтролер \_\_\_\_\_ Т. В. Газизова  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Лесосибирск 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Теоретические основы формирования математической грамотности младших школьников .....	8
1. 1 Математическая грамотность: понятие и характеристика.....	8
1. 2 Международные исследования математической грамотности: виды, уровни.....	12
1. 3 Анализ УМК на предмет формирования и оценки математической грамотности младших школьников.....	17
2 Практические аспекты формирования математической грамотности на уроках математики в начальной школе .....	24
2. 1 Диагностика сформированности математической грамотности младших школьников.....	24
2. 2 Реализация заданий, направленных на формирование математической грамотности младших школьников.....	29
2. 3 Оценка результативности комплекса заданий по формированию математической грамотности младших школьников на уроках математики ..	36
Заключение .....	43
Список использованных источников .....	47
Приложение А Диагностика .....	54
Приложение Б Диагностическая карта .....	57

## ВВЕДЕНИЕ

Изменения, протекающие на современном этапе развития образования, определяют приоритетные направления в образовании подрастающего поколения. Так, одним из главных направлений модернизации российского образования выступает формирование математической грамотности обучающихся. Этот тезис подтверждается нормативно-правовой документацией, обеспечивающей образовательный процесс в Российской Федерации. Задачами развития математического образования, согласно концепции его развития, выступает : «модернизация содержания учебных программ математического образования на всех уровнях (с обеспечением их преемственности) исходя из потребностей, обучающихся и потребностей общества во всеобщей математической грамотности...; обеспечение отсутствия пробелов в базовых знаниях для каждого обучающегося...» [30].

Вышесказанные положения отмечают, что модернизация такого рода должна касаться всех уровней образования. Однако стоит отметить, что именно младший школьный возраст является сензитивным периодом формирования предпосылок к теоретическому сознанию и мышлению, которые в свою очередь являются основанием для формирования математической грамотности. В ФГОС НОО, основном регламентирующем документе начального общего образования, обозначены следующие предметные результаты освоения данной программы : «использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений; приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач» [29].

Исследованиями вопросов формирования математической грамотности младших школьников занимались такие известные ученые как Н. Ф. Талызина, Е. А. Маркушевская, Л. О. Рослова, И. М. Хаконова и др.

Однако, несмотря на пристальное внимание к данному вопросу педагогическим сообществом отмечается существующее противоречие между необходимостью формирования математической грамотности в начальной школе и недостаточной оснащённостью этого процесса конкретными методическими рекомендациями.

Исходя из актуальности проблемы, была сформулирована тема выпускной квалификационной работы «Формирование математической грамотности младших школьников».

Цель данной работы – изучить основы формирования математической грамотности младших школьников.

Объект – математическая грамотность.

Предмет – формирование математической грамотности младших школьников.

В соответствии с вышеуказанными целью, предметом и объектом, нами были поставлены следующие задачи :

1. Рассмотреть сущность понятия «математическая грамотность» и охарактеризовать его;
2. Описать виды и уровни международных исследований математической грамотности;
3. Проанализировать учебно-методические комплекты на предмет формирования и оценки математической грамотности младших школьников;
4. Провести опытно-экспериментальную работу по формированию математической грамотности младших школьников.

Методы исследования : анализ психолого-педагогической литературы, моделирование, классификация и обобщение тематического материала, проведение педагогического эксперимента, математическая обработка данных эксперимента.

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Казачинская средняя общеобразовательная школа» с. Казачинское.

Практическая значимость исследования : материалы выпускной квалификационной работы могут быть полезны учителям начальных классов при организации образовательного процесса по направлению формирования математической грамотности младших школьников, а также студентам педагогических направлений при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

По результатам исследования в рамках выпускной квалификационной работы была опубликована статья «Формирование математической грамотности на уроках математики в начальной школе» в сборнике научных статей «Инновации в образовательном пространстве : опыт, проблемы, перспективы».

Структурно выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников, включающего 47 источников и 2 приложения. Общий объем работы составляет 58 страниц.

# **Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

## **1. 1 Математическая грамотность: понятие и характеристика**

Современная ситуация развития общества требует от человека готовности применять полученные в ходе образования теоретические знания из различных научных направлений. Согласно международным исследованиям PISA Российская Федерация по уровню грамотности занимает позиции ниже средних. Однако, прежде чем говорить о предполагаемых причинах такого положения, необходимо исследовать понятийное поле «грамотность», «функциональная грамотность», «математическая грамотность».

Грамотность выступает основной характеристикой портрета успешного человека современности, однако трактовка этого понятия является несколько размытой из-за различных подходов к пониманию этого термина. Так, в словаре психолого-педагогических понятий грамотность трактуется как «определенная степень владения человеком навыками чтения и письма в соответствии с грамматическими нормами родного языка» [18], данная трактовка имеет достаточно обширное значение. Более узкое понятие грамотности представлено в словаре профессионального образования, в котором под этим термином понимается «умение читать, писать и производить расчеты с применением четырех действий арифметики, а также способность оперировать знаковыми системами естественных и искусственных языков при осмыслении и выполнении тех или иных задач» [12]. Несмотря на данное разночтение в обоих терминах прослеживается линия практической применяемости вышеперечисленных навыков, умений или компетенций.

Более сложное, социально-направленное подпонятие грамотности представляет собой понятие «функциональная грамотность», которое в настоящее время используется в нормативно-правовой документации

системы образования Российской Федерации. Так, под функциональной грамотностью стоит понимать «способность человека вступать в отношения с внешней средой, максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней, в отличие от элементарной грамотности как способности личности читать, понимать, составлять простые короткие тексты и осуществлять простейшие арифметические действия, функциональная грамотность есть уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающий нормальное функционирование личности в системе социальных отношений, который считается минимально необходимым для осуществления жизнедеятельности личности в конкретной культурной среде» [4].

Согласно международным исследованиям PISA функциональная грамотность представлена «двумя понятийно-смысловыми уровнями :

- в широком смысле как совокупность знаний и умений граждан, обеспечивающих успешное социально-экономическое развитие страны;
- в узком смысле как ключевые знания и навыки, необходимые для полноценного участия гражданина в жизни современного общества» [22].

Учитывая сложную семантическую структуру выше представленных понятий необходимо определить понятие «математическая грамотность», которое является компонентом функциональной грамотности. Согласно международным исследованиям PISA под математической грамотностью следует понимать «способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира» [22]. Фундаментальные математические идеи и математическая компетентность представляют собой основные положения математической грамотности, что необходимо учитывать при трактовке данного понятия.

Фундаментальные математические идеи трактуются как «группа взаимосвязанных общих математических понятий, которые характеризуют свойства объектов и явлений живой и неживой природы и тем самым способствуют пониманию роли математики в постижении окружающей

действительности и ее изменении» [22]. Данное понятие отражено в следующих областях математического знания : «Изменения и зависимость», «Пространство и форма», «Неопределенность и данные», «Количество». Говоря же о втором положении математической грамотности необходимо отметить, что под математической компетентностью стоит понимать «способность обучающихся структурировать данные (ситуацию), вычленять математические отношения (значимую для решения ситуации информацию), строить математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты, проверять, делать прикидку и оценку результатов на правдоподобие» [22]. Таким образом, содержание положений математической грамотности отражает основной принцип обучения «взаимосвязь теории и практики».

Схематично соотношение понятий, представленных в ходе анализа понятийного поля, представлены на рисунке 1 ниже.

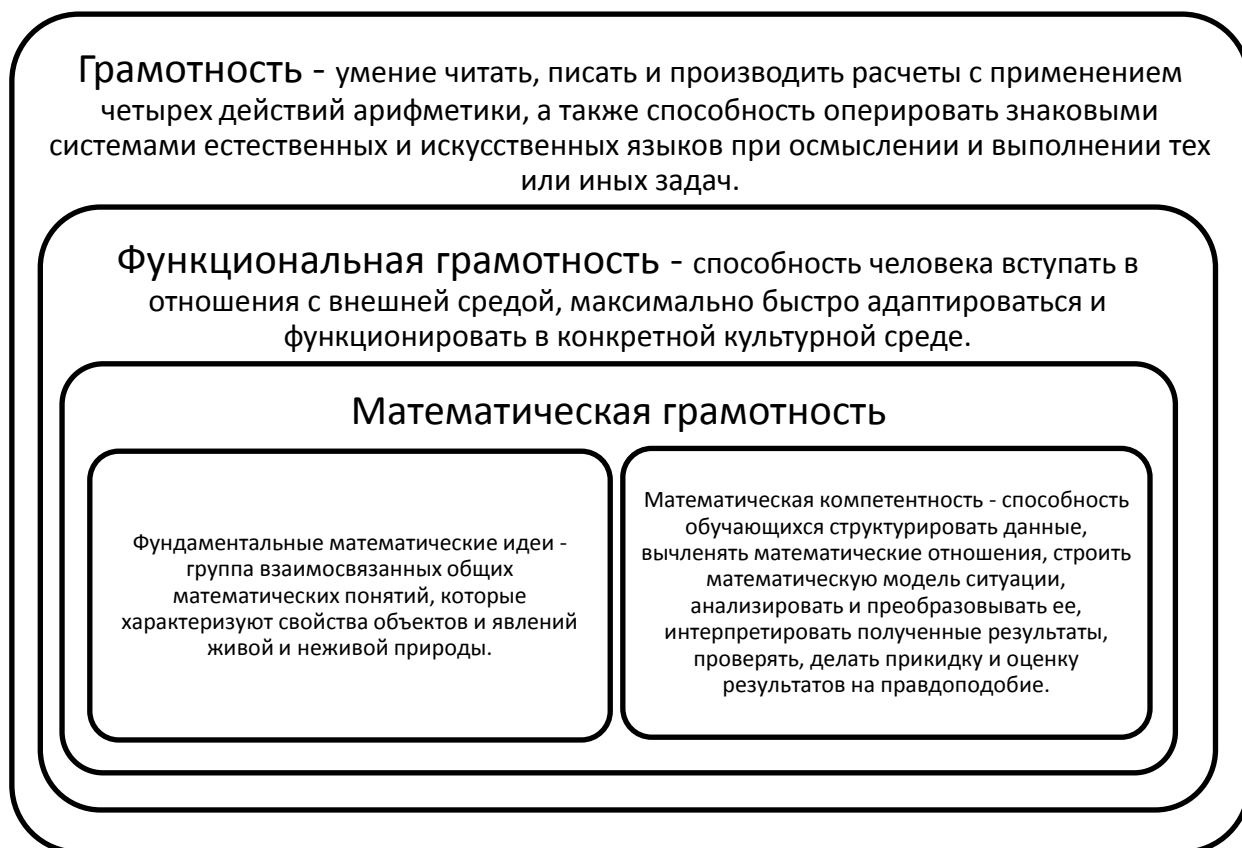


Рисунок 1 - Соотношение понятий «грамотность», «функциональная грамотность», «математическая грамотность»



Характеристика математической грамотности с точки зрения актуального положения в политике образования представлена целым рядом нормативно-правовых актов и распоряжений правительства РФ. В частности, «Национальный проект «Образование», в котором одной из целей обозначено обеспечение глобальной конкурентной способности российского образования, вхождение РФ в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования» [39]. В рамках реализации данного условия в 2013 году была принята «Концепции развития математического образования в РФ» целью которой стало «вывести российское математическое образование на лидирующее положение в мире: математика в России должна стать передовой и привлекательной областью знания и деятельности, получение математических знаний – осознанным и внутренне мотивированным процессом» [30]. Указанные цели, согласно выше представленным документам должны быть достигнуты к 2024 году, так как именно этот год является годом проведения международных исследований функциональной грамотности школьников.

Таким образом, сущность понятия «математическая грамотность» заключается в «способности индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира» [22]. Однако при характеристике данного понятия стоит учитывать два основополагающих столпа математической грамотности, а именно фундаментальные математические идеи и математическую компетентность, которые представляют собой обязательность взаимопроникновения теории и практики математического образования.

## **1. 2 Международные исследования математической грамотности : виды, уровни**

Исследование уровня математической грамотности является одновременно способом оценки конкурентоспособности будущих выпускников российского образования в области применения математических знаний для мировой экономики и инструментом диагностики качества и содержания математического образования в Российской Федерации. Современные международные исследования математической грамотности представлены двумя большими проектами PISA и TIMSS, рассмотрим их более подробно.

Согласно материалам Высшей школы экономики, под PISA (Programme for International Student Assessment) стоит понимать «международное исследование математической, читательской и естественнонаучной грамотности 15-летних учащихся, которое проводится каждые три года с 2000 года Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)» [3]. Отличительной особенностью данного исследования является практическая направленность заданий на проверку не только математической грамотности подростков, но и их умения интерпретировать математические знания для решения нестандартных задач.

Данное исследование набирает все большую популярность в диагностике качества образования стран. Так, при первом запуске исследования респондентами выступили 32 страны, в последнем же цикле исследования в 2021 г., который был посвящен математической грамотности, участвовали уже 79 стран. Немаловажным фактом является и то, что результаты исследований PISA имеют прямую зависимость от экономического и социального развития исследуемой страны, что в свою очередь также повышает значимость ее исследований в мировом сообществе. Такая тенденция демонстрирует повышенное внимание к созданию

глобальной системы оценки образовательных систем различных стран и поиску лучших решений для их оптимизации.

В исследованиях PISA математическая грамотность организована и структурирована вокруг трех основных математических процессов, которые моделируют ситуацию применения математических знаний в контексте повседневной жизни. Модель исследования представляет собой следующую «структуру :

– Математическое формулирование ситуаций - относится к способности индивидов распознавать и определять возможности использования математики и переводить проблему, представленную в реальном контексте, в математические термины и структуры.

– Использование математических понятий, фактов, процедур и рассуждений - соответствует способности индивидов применять математику для решения математически сформулированных задач и получения математических выводов.

– Интерпретация, применение и оценка математических результатов фокусируется на способности индивидов размышлять над математическими выводами и интерпретировать их в контексте реальной проблемы. Это включает в себя перевод математических решений обратно в контекст проблемы и осмысление выводов» [28].

Важной особенностью исследования математической грамотности PISA является учет контекстного разнообразия при составлении проверочных заданий. Контекстность заданий в PISA опирается на четыре основные сферы жизни: личная, профессиональная, социальная и научная.

Содержания же заданий в данном исследовании подразделены на «4 содержательных блока: изменение и зависимости, пространство и форма, количество, неопределённость и данные» [45].

Схематично модель исследования математической грамотности PISA-2021 с учетом уровней и их описания можно представить следующим образом на рисунке 2 ниже.

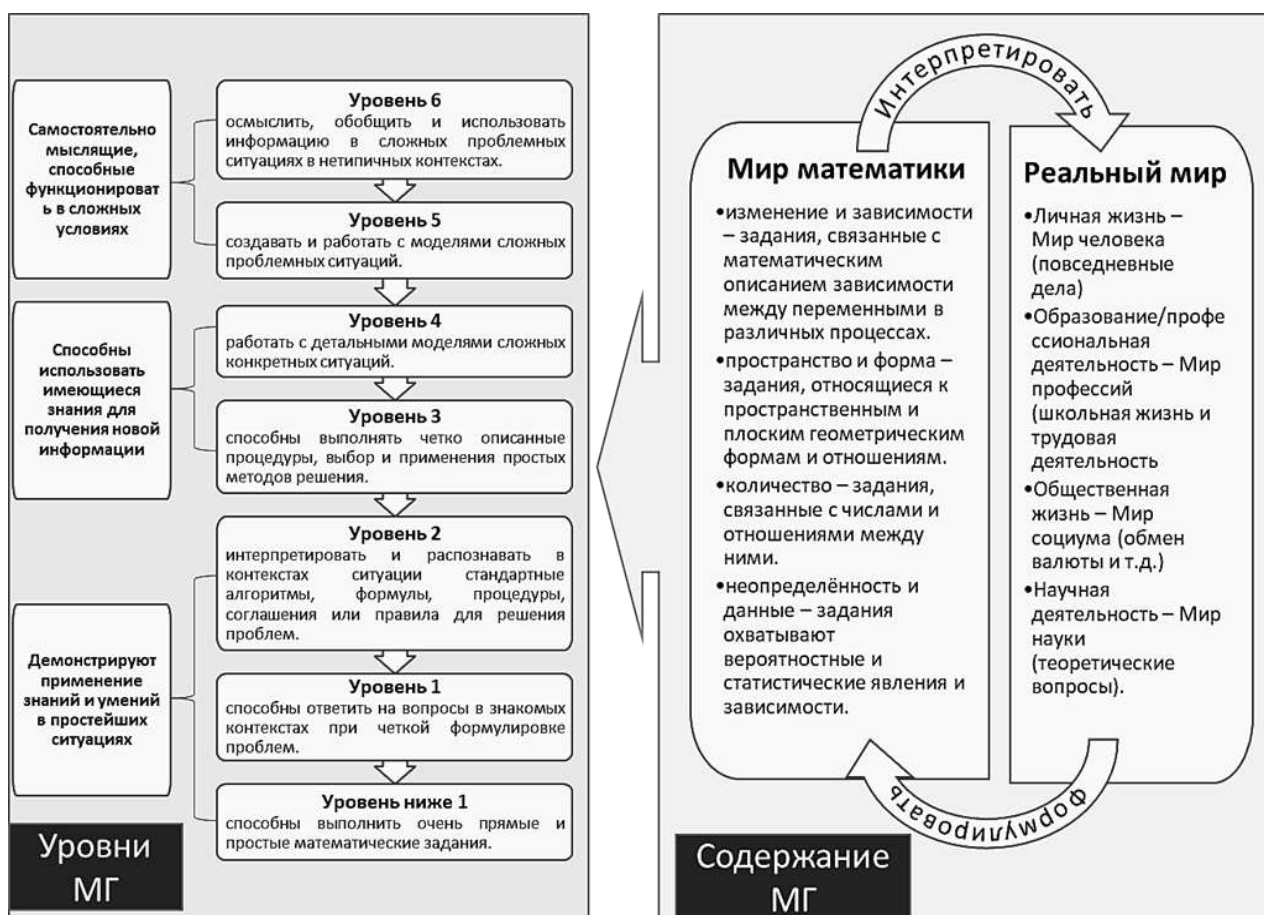


Рисунок 2 – Исследование математической грамотности PISA

В данном параграфе нами кратко упоминалось еще одно международное исследование математической грамотности - TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study), под которым понимается «международное сопоставительное исследование качества и тенденций в математическом и естественно-научном образовании. Проводится Международной ассоциацией по оценке учебных достижений (International Association for the Evaluation of Educational Achievement – IEA)» [45]. Отличительной особенностью этого исследования является то, что в рамках исследования TIMSS оценивается математическая грамотность учащихся 4 и 8 классов.

Данное исследование также набирает популярность в диагностике систем образования разных стран. Так, при первом запуске исследования респондентами выступили 45 стран, в последнем же цикле исследования в 2019 г., участвовали уже 67 стран. Стоит также упомянуть, что инструментарий исследования TIMSS представлен не только сборником

заданий, но также и анкетами для руководителей образовательных учреждений, учителей и даже родителей.

Структура тестирования представляет собой тестовые вопросы, разделенные на 3 блока в четвертом классе (числа, геометрия, анализ данных) и 4 блока в восьмом (числа, алгебра, геометрия, анализ данных). В процентном соотношении видов деятельности при решении тестовых заданий исследования наблюдается следующее распределение для 4 класса : равные доли проверки знаний и их применения (40%), и пятая часть проверки рассуждений (20%), для 8 класса же это распределение выглядит следующим образом : проверка знаний (35%), применения (40%) и рассуждения (25%). Предметом оценивания респондентов являлись следующие «умения :

- выполнять несложные планы сбора данных и работать с данными;
- понимать сущность числовых данных и символов, с помощью которых представлены эти данные;
- распределять имеющиеся данные на группы, отличающиеся по состоянию некоторого свойства;
- читать данные, представленные в несложных таблицах, на столбчатых и круговых диаграммах, пиктограммах;
- представлять полученные самостоятельно или готовые данные в форме таблиц, пиктограмм и столбчатых диаграмм;
- сравнивать и устанавливать соответствие между различными формами представления одних и тех же данных;
- сравнивать значения показателей, характеризующих данные, связанные между собой;
- делать выводы на основе имеющихся данных» [43].

Схематично особенности оценки математической грамотности в международном исследовании TIMSS представлены на рисунке 3 ниже.

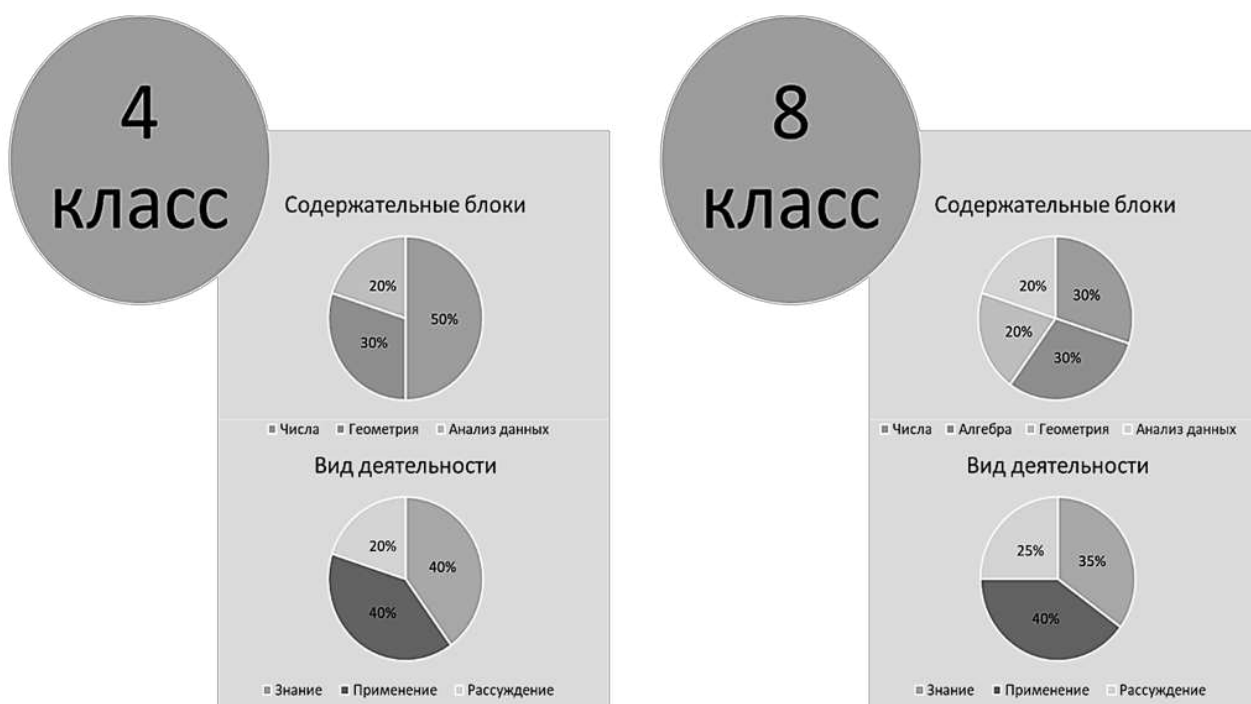


Рисунок 3 - Оценка математической грамотности в международном исследовании TIMSS

Актуальное положение Российской Федерации в международных исследованиях PISA и TIMSS, выглядит следующим образом : в исследованиях PISA Россия занимает 30 место со средним результатом 488 баллов, в исследованиях TIMSS Российская Федерация находится на 6 месте с результатом в 567 баллов в 4 классах и 543 балла в 8.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что международные исследования математической грамотности представлены двумя крупными проектами PISA (подростки 15-ти лет) и TIMSS (4 и 8 классы). Отличительной особенностью исследования PISA является нестандартность задач и разнообразие их контекстов (личная жизнь, образование, общественная жизнь и научная деятельность). А структура тестирования TIMSS представляет собой тестовые вопросы, разделенные на 3 блока в четвертом классе (числа, геометрия, анализ данных) и 4 блока в восьмом (числа, алгебра, геометрия, анализ данных).

### **1. 3 Анализ УМК на предмет формирования и оценки математической грамотности младших школьников**

Формирование и оценка математической грамотности младших школьников является актуальным направлением работы учителя начальных классов. Несмотря на сложности в данном аспекте методики преподавания математики в начальной школе некоторыми исследователями выделяются принципы формирования и оценки математической грамотности в начальной школе. Так, в исследованиях Т. В. Смолеусовой представлены следующие «принципы формирования математической грамотности младших школьников: нестандартность, реалистичность, контекстность (личная жизнь, профессиональная деятельность, общественная жизнь, научная деятельность) и математичность решения» [22].

Несмотря на фокус научно-педагогического сообщества на необходимости формирования математической грамотности на этапе основной школы, все же существуют актуальные методические материалы по ее формированию и оцениванию. Так, в первую очередь необходимо рассмотреть возможности учебно-методических комплектов начального образования.

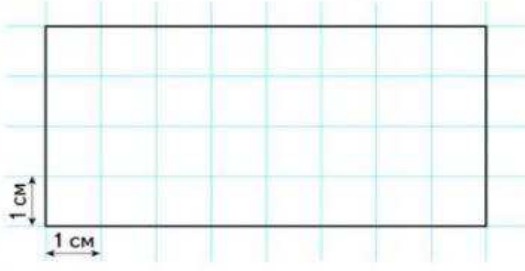
Проанализировав основные учебно-методические комплекты по математике (УМК «Начальная школа XXI века» под авторством В. Н. Рудницкой, УМК «Школа России» под авторством М. И. Моро и УМК «Гармония» под авторством Н. Б. Истоминой) нам удалось выявить перечень заданий, направленных на формирование и оценку математической грамотности младших школьников. Результаты анализа представлены в таблице 1 ниже.

Таблица 1 - Сравнительно-сопоставительный анализ УМК в области формирования и оценки математической грамотности младших школьников

Уровень МГ и его характеристика	УМК	Примеры заданий									
<p>&gt;1</p> <p>Учащиеся способны решить конкретные очень прямолинейные и простейшие задания.</p>	<p>Начальная школа XXI века</p>	<p>В записи числа 625 цифры 6, 2, 5 образуют три разряда: сотни, десятки, единицы.</p> <table border="1" data-bbox="807 443 1385 573"> <thead> <tr> <th colspan="3">Разряд</th> </tr> <tr> <th>Сотни</th> <th>Десятки</th> <th>Единицы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Что означает каждая из цифр в записи данного числа?</p>	Разряд			Сотни	Десятки	Единицы	6	2	5
	Разряд										
	Сотни	Десятки	Единицы								
6	2	5									
<p>Школа России</p>	<p>1) Найди периметр прямоугольника, длины сторон которого 8 дм и 6 дм. 2) Найди периметр треугольника, каждая сторона которого имеет длину 7 см.</p> <hr/>										
<p>Гармония</p>	<p>Площадь комнаты 21 м<sup>2</sup>. Найди ширину комнаты, если её длина 7 м.</p>										
<p>1</p> <p>Учащиеся способны решить только те задания, которые представлены в простом контексте, проблемы четко и ясно сформулированы.</p>	<p>Начальная школа XXI века</p>	<p>При счёте за числом 100 называют число 101 (сто один), за числом 101 — число 102 (сто два) и так далее; за числом 199 — число 200 (двести), за числом 200 — число 201 (двести один) и так далее; за числом 999 (девятьсот девяносто девять) — число 1 000 (тысяча).</p>									
	<p>Школа России</p>	<table border="1" data-bbox="798 1397 1439 1523"> <tr> <td data-bbox="798 1397 1203 1523">1. Какое число надо записать в окошко, чтобы стало верным равенство <math>14 + 14 + 14 + 14 = \square \cdot 4</math>?</td> <td data-bbox="1203 1397 1439 1523">14    4    3</td> </tr> </table>	1. Какое число надо записать в окошко, чтобы стало верным равенство $14 + 14 + 14 + 14 = \square \cdot 4$ ?	14    4    3							
	1. Какое число надо записать в окошко, чтобы стало верным равенство $14 + 14 + 14 + 14 = \square \cdot 4$ ?	14    4    3									
<p>Гармония</p>	<p>20. Длина сторон одного прямоугольника 8 см и 3 см, а другого — 4 см и 3 см.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Во сколько раз площадь одного прямоугольника больше площади другого?</li> <li>• На сколько площадь одного прямоугольника больше площади другого?</li> <li>• Чему равен периметр каждого прямоугольника?</li> <li>• У какого прямоугольника периметр больше и на сколько?</li> <li>• Чему равна площадь двух прямоугольников?</li> </ul>										


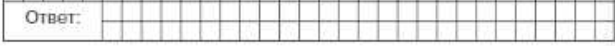
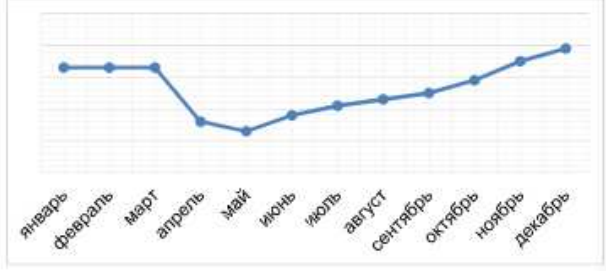


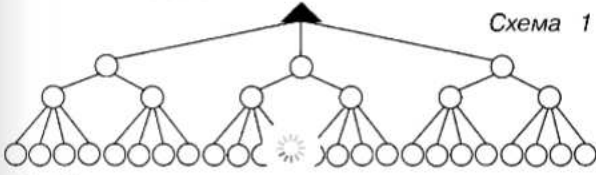
2	Учащиеся могут только выявить и распознать ситуационные контексты, с прямыми и простыми выводами.	Начальная школа XXI века	В двух младших группах по плаванию учатся по 10 человек, а в двух средних — на 5 человек больше, чем в двух младших. Сколько учеников учатся в этих четырёх группах?
		Школа России	По радио передавали сказку 18 мин, а концерт на 3 мин меньше. Объясни, что означают выражения: $18 - 3$ $18 + (18 - 3)$
		Гармония	В школьную столовую привезли 7 ящиков яблок по 20 кг в каждом и столько же ящиков груш по 30 кг. Сколько килограммов фруктов привезли в столовую?
3	Учащиеся способны выполнять сложные последовательные операции, при условии, что они четко разграничены и интуитивно понятны в контексте задачи.	Начальная школа XXI века	Витя и Дима собирали жёлуди. Витя набрал на 18 желудей больше. Он отдал Диме 9 желудей. У кого стало желудей больше и на сколько?
		Школа России	В куске было 24 м ткани. Из 10 м этой ткани сшили детские костюмы, а из остальной ткани — 7 одинаковых детских пальто. Сколько метров ткани расходовали на одно пальто?
		Гармония	В концерте участвовали 15 мальчиков, 24 девочки, остальные — взрослые. Сколько взрослых участвовало в концерте, если всех участников было в 3 раза больше, чем девочек?
4	Учащиеся способны обрабатывать и справляться с решением заданий, в которых условия и требования представлены конкретными несложными ситуативными моделями, которые в свою очередь могут быть представлены с учетом некоторым допустимых для представления изменений и смещений.	Начальная школа XXI века	В посёлке сначала построили 19 домов, а потом ещё 5 домов. Третью часть всех домов ещё не заселили. Сколько домов в посёлке заселили? Оцени (верно, неверно) решение задачи. 1) $19 + 5 = 24$ 2) $3 - 1 = 2$ 3) $24 : 3 = 8$ 4) $8 \cdot 2 = 16$ Ответ: 16 домов. Объясни ход рассуждений.
		Школа России	Футбольная команда провела 3 матча, забив в ворота соперника 3 мяча и пропустив в свои ворота 1 мяч. Первый матч команда выиграла, второй свела вничью, а третий проиграла. С каким счётом мог закончиться каждый матч?
		Гармония	В коробке 12 зелёных и 20 красных хлопучек. Все хлопучки раздали детям, по 4 штуки каждому. Сколько ребят получили хлопучки? Реши задачу двумя способами.

5	Учащиеся способны не только воспринимать, обрабатывать и вносить изменения в готовые модели решений, но и сами способны создавать сложные многоструктурные модели, распознавать границы допущения изменений и устанавливать их самостоятельно.	Начальная школа XXI века	<p>Вычисли площадь прямоугольника, не выполняя измерений.</p> 
		Школа России	<p>Начерти в тетради 3 одинаковых прямоугольника, длины сторон каждого из которых 3 см и 4 см. Проведи в каждом из них один отрезок так, чтобы он разделил первый прямоугольник на два равных прямоугольника, второй — на два равных треугольника, а третий — на прямоугольник и квадрат.</p>
		Гармония	<p>* За 9 марок Нина заплатила 81 р., а Марина за такие же марки заплатила 36 р. Выбери вопросы, на которые ты можешь ответить, не выполняя арифметических действий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) По какой цене покупала марки Нина?</li> <li>2) По какой цене покупала марки Марина?</li> <li>3) Кто истратил больше денег на марки? На сколько больше?</li> <li>4) Сколько марок купила Марина?</li> </ol>
6	Учащиеся способны анализировать полученную задачу, используя при этом предыдущий опыт решения смежных задач, исследовательский и моделирующий метод, применять математические знания в нетипичных контекстах.	Начальная школа XXI века	<p>► Саша купил карандаш и ластик. Карандаш стоит 7 р., а ластик на 2 р. дешевле. За всю покупку Саша заплатил шестью одинаковыми монетами. Какие это были монеты?</p>
		Школа России	<p>Играют двое. На столе лежат 11 палочек. Первый играющий берёт по своему усмотрению 1, 2 или 3 палочки. Второй играющий берёт из оставшихся по своему усмотрению 1, 2 или 3 палочки. Так поочередно оба играющих берут каждый раз не более чем по 3 палочки. Проигрывает тот, кому придётся взять последнюю палочку. Попробуй догадаться, как должен играть начинающий, чтобы выиграть.</p>
		Гармония	<p>* У Андрея и Бори 11 орехов, у Андрея и Вовы 12 орехов, у Бори и Вовы 13 орехов. Сколько орехов у всех мальчиков вместе?</p>

Говоря о формировании и оценке математической грамотности младших школьников необходимо также упомянуть дополнительную методическую литературу, которую учитель начальной школы может использовать на уроках математики и во внеклассной работе. Перечень дополнительной методической литературы представлен в таблице 2 ниже.

Таблица 2 - Перечень дополнительной методической литературы по формированию и оценке математической грамотности младших школьников

Методический источник	Краткая характеристика	Примеры заданий по формированию и оценке МГ
<p>Большой сборник тренировочных вариантов заданий для подготовки к Всероссийским проверочным работам - Батырева С. Г., Хиленко Т. П.</p>	<p>В данной книге собраны различные варианты заданий для ВПР. Данная методическая разработка позволяет вычлени критерии оценивания математической грамотности.</p>	<p>Группа туристов в количестве 34 человек отправилась в поход. У них были с собой палатки: 3 палатки — двухместные, 2 палатки — четырёхместные, одна палатка — восьмиместная и остальные палатки — трёхместные. Сколько трёхместных палаток взяли с собой туристы? Запиши решение и ответ.</p> <p>Решение: </p> <p>Ответ: </p>
<p>Сборник математических задач «Основы финансовой грамотности»- составители: Н. П. Моторо, Н. В. Новожилов, М. М. Шалашова.</p>	<p>Несмотря на финансовую направленность заданий, их решение сопряжено с математической грамотностью. Большинство заданий позволяют формировать высшие уровни математической грамотности.</p>	<p><b>Задача 2.4.</b> Мама расплачивалась 9 раз в неделю безналичными деньгами (банковской картой), 8 раз наличными деньгами. Какими чаще деньгами расплачивалась мама, безналичными или наличными? Запиши неравенство.</p> <p><b>Задача 2.5.</b> На графике показан доход семьи за один год по месяцам. Рассмотрите график и ответьте 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?</p> 

<p>Математика. Учимся решать задачи - Истомина Н. Б.</p>	<p>Сборник заданий позволяющий формировать и оценивать компетенции математической грамотности (мыслительные операции анализа, синтеза, сравнения и т.д.).</p>	<p><b>56.</b> а) Прочитай условие задачи.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Семья собрала 30 кг смородины. Из 6 кг ягод сварили варенье, остальную смородину разложили поровну в 8 пакетов и заморозили.</p> </div> <p>б) Используя условие, ответь на вопросы, выполнив арифметические действия.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сколько килограммов ягод заморозили? _____</li> <li>2. На сколько меньше килограммов ягод израсходовали на варенье, чем заморозили? _____</li> <li>3. Сколько килограммов ягод в одном пакете? _____</li> <li>4. Во сколько раз больше килограммов ягод заморозили, чем израсходовали на варенье? _____</li> </ol>
<p>Учимся решать комбинаторные задачи. Тетрадь по Математике. – Истомина Н. Б., Виноградова Н. Ф.</p>	<p>Сборник комбинаторных задач позволяет формировать у младших школьников умения моделирования и конструирования реальности в математической парадигме.</p>	<p><b>18</b> 1. Прочитай задачу. Из 3 кл. «Б» в конкурсе приняли участие 9 человек. Из них 3 ученика читали стихи (Ч), 2 — танцевали (Т), а 4 — пели (П). Грамотами наградили одного чтеца, одного танцора и одного певца. Верно ли утверждение, что у жюри было 24 варианта выбора трёх победителей из 3 «Б»?</p> <p>2. Для ответа на вопрос задачи заполни схему 1 <i>дерева возможных вариантов</i>, используя условные обозначения.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right;">Схема 1</p> </div> <p>3. Ответь на вопрос задачи.</p>

Не стоит забывать и о современных электронных образовательных ресурсах, которые также могут быть применены для формирования и оценки математической грамотности младших школьников. Среди наиболее популярных цифровых образовательных площадок данного аспекта выделяют сервис «ЛогикЛайк», который представлен особой математической вселенной с авторскими героями, отвечающими за определенные области математической грамотности (Профессор – нестандартные задачи, робот Клапан – теоретический материал, математические закономерности, пакостник Игрек – логическое мышление). Курс выстроен в форме путешествия, что позволяет поддерживать учебную мотивацию младших школьников.

Существует также сервис интерактивных заданий по математической грамотности для дошкольников и младших школьников под названием



«IQша». Преимущества данного сервиса состоит в четком распределении всех заданий на возрастные и тематические категории. Пример задач на вышеописанных платформах представлен на рисунке 4 ниже.

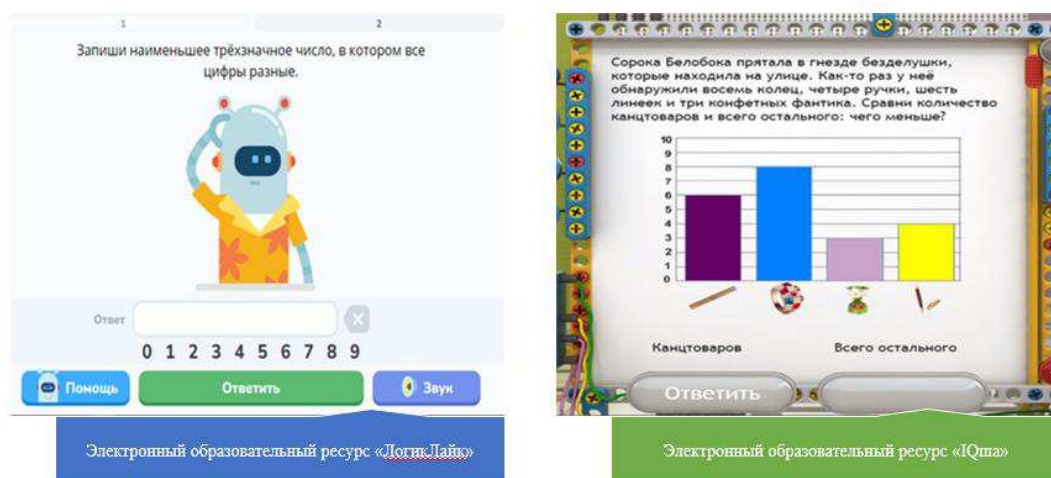


Рисунок 4 – Задания по формированию и оценке математической грамотности младших школьников на сервисах «ЛогикЛайк» и «IQша»

Таким образом, проанализировав учебно-методические комплекты начальной школы (УМК «Начальная школа XXI века», УМК «Школа России», УМК «Гармония») на предмет формирования и оценки математической грамотности становится возможным утверждать, что в данных УМК присутствуют задания по формированию и оценке математической грамотности. Стоит также отметить, что в каждой из УМК представлены задания для всех уровней математической грамотности. Также при анализе нами была выделена дополнительная методическая литература по формированию и оценке математической грамотности младших школьников («Сборник математических задач «ОФГ», «Математика. Учимся решать задачи», «Учимся решать комбинаторные задачи. Тетрадь по Математике» и др.) К тому же для формирования и оценки математической грамотности возможно использовать электронные образовательные ресурсы («ЛогикЛайк» и «IQша» и др.).

## **Глава 2 ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

### **2. 1 Диагностика сформированности математической грамотности младших школьников**

Опытно-экспериментальная работа была проведена нами на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Казачинская средняя общеобразовательная школа» в 3 «Б» классе. Количественный состав учащихся – 20 человек. Опытно-экспериментальная работа состояла из нескольких этапов :

– определение критериев сформированности математической грамотности младших школьников;

– подбор диагностического материала, составление диагностической карты, проведение диагностики и содержательная оценка сформированности математической грамотности младших школьников;

– реализация системы заданий, направленных на формирование математической грамотности в рамках проведения уроков математики в начальной школе;

– оценка результативности комплекса заданий по формированию математической грамотности младших школьников на уроках математики.

Первый этап опытно-экспериментальной работы заключался в определении критериев сформированности математической грамотности младших школьников. Данные критерии в соответствии с вышеприведенным теоретическим анализом понятия «математическая грамотность» необходимо рассматривать с точки зрения содержательной области, контекстности, уровня математической грамотности и объекта оценки (конкретного математического действия).

На основании данных положений нами был подобран диагностический материал и составлена диагностическая карта оценки сформированности

математической грамотности младших школьников. Разработанный диагностический инструментарий представляет собой систему заданий, ранжированных в соответствии с критериями сформированности математической грамотности младших школьников, определенных нами ранее. Задания подобраны с учетом степени изученности математического материала и особенностей учебно-методического комплекса «Школа России». Диагностика и диагностическая карта исследования представлена в приложении А и приложении Б соответственно.

В результате проведения работы по диагностике сформированности математической грамотности младших школьников в 3 «Б» классе нами были получены следующие результаты, представленные в таблице 3 ниже.

Таблица 3 – Результаты первичной диагностики сформированности математической грамотности

Ученик	№ задания								Итого	Уровень МГ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Маша П.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	В
Ира В.	-	+	+	+	+	+	-	-	5	С
Костя Д.	+	-	-	+	-	+	-	-	3	Н
Милена А.	+	+	+	-	+	+	-	+	6	С
Ксюша П.	-	+	+	+	+	-	+	-	5	С
Артур А.	+	+	+	-	-	+	-	-	4	Н
Настя Д.	-	+	+	-	-	+	-	-	3	Н
Натasha Б.	+	-	+	+	+	+	+	-	6	С
Миша В.	+	+	-	+	+	-	-	-	4	Н
Леша М.	-	+	+	-	-	-	-	-	2	Н
Рома К.	+	+	+	+	-	-	-	+	5	С
Паша Л.	+	-	-	-	-	-	-	-	1	Н
Паша Д.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	В
Саша О.	+	+	-	-	-	-	-	-	2	Н

Яна Л.	-	+	+	-	-	-	-	-	2	Н
Алена Д.	+	-	+	+	+	+	+	+	7	В
Коля С.	-	+	+	+	-	+	+	-	5	С
Лолита Х.	+	+	+	+	+	+	+	-	7	В
Илья Р.	-	+	-	-	-	-	-	-	2	Н
Вадим Ш.	+	-	-	-	+	-	-	-	2	Н

Графически данные результаты представлены на рисунке 5 ниже.

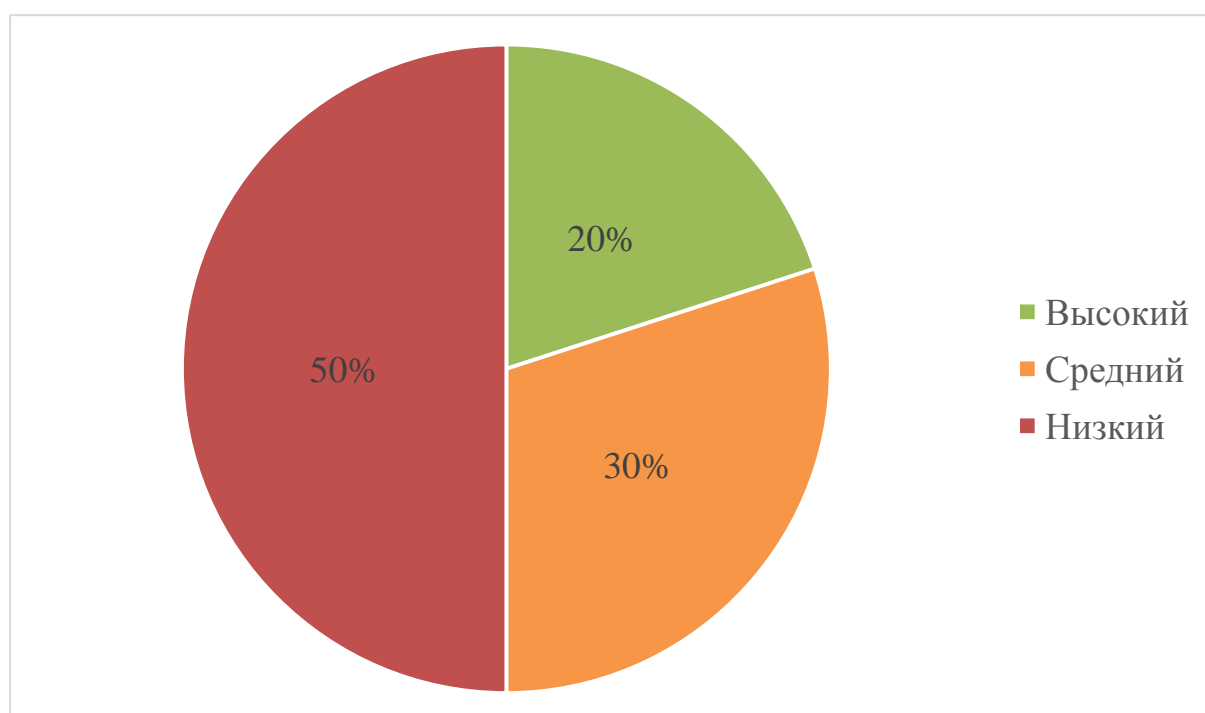


Рисунок 5 - Результаты первичной диагностики сформированности математической грамотности

Проанализировав полученные данные можно сделать следующие выводы : высокий уровень математической грамотности представлен у 4 учеников (20%), для них свойственно не только воспринимать, обрабатывать и вносить изменения в готовые модели решений, но и самим создавать сложные многоструктурные модели, распознавать границы допущения изменений и устанавливать их самостоятельно, а также они способны анализировать полученную задачу, используя при этом предыдущий опыт решения смежных задач, исследовательский и моделирующий метод,



применять математические знания в нетипичных контекстах. Средний уровень математической грамотности отмечен у 6 учеников (30%), которые способны выполнять сложные последовательные операции, при условии, что они четко разграничены и интуитивно понятны в контексте задачи, а также способны обрабатывать и справляться с решением заданий, в которых условия и требования представлены конкретными несложными ситуативными моделями, которые в свою очередь могут быть представлены с учетом некоторым допустимых для представления изменений и смещений. Низкий уровень математической грамотности отмечается у 10 учеников (50%), для которых характерно решать только те задания, которые представлены в простом контексте, проблемы четко и ясно сформулированы, в том числе способны выявить и распознать ситуационные контексты, с прямыми и простыми выводами.

Кроме того, используя разработанную нами диагностическую карту возможно установить некоторые закономерности между затруднениями учеников в решении заданий и содержательной, компетентностной, а также контекстной областью оценки. Количественные значения по данным параметрам представлены ниже в таблице 4.

Таблица 4 – Сопоставительный анализ затруднений учеников в решении заданий диагностики

Область оценки		Среднее значение нерешенных заданий
Контекст	Личная жизнь	0,43
	Общественный контекст	0,25
	Профессиональный контекст	0,47
	Научный контекст	0,75
Содержательная область оценки	Неопределённость и данные	0,45
	Количество	0,4
	Пространство и форма	0,45
	Изменение и зависимости	0,75

Компетентностная область оценки	Формулировать	0,34
	Применять	0,48
	Интерпретировать	0,5

Графически данную модель результатов диагностики сформированности математической грамотности возможно представить в виде диаграммы на рисунке 6 ниже.

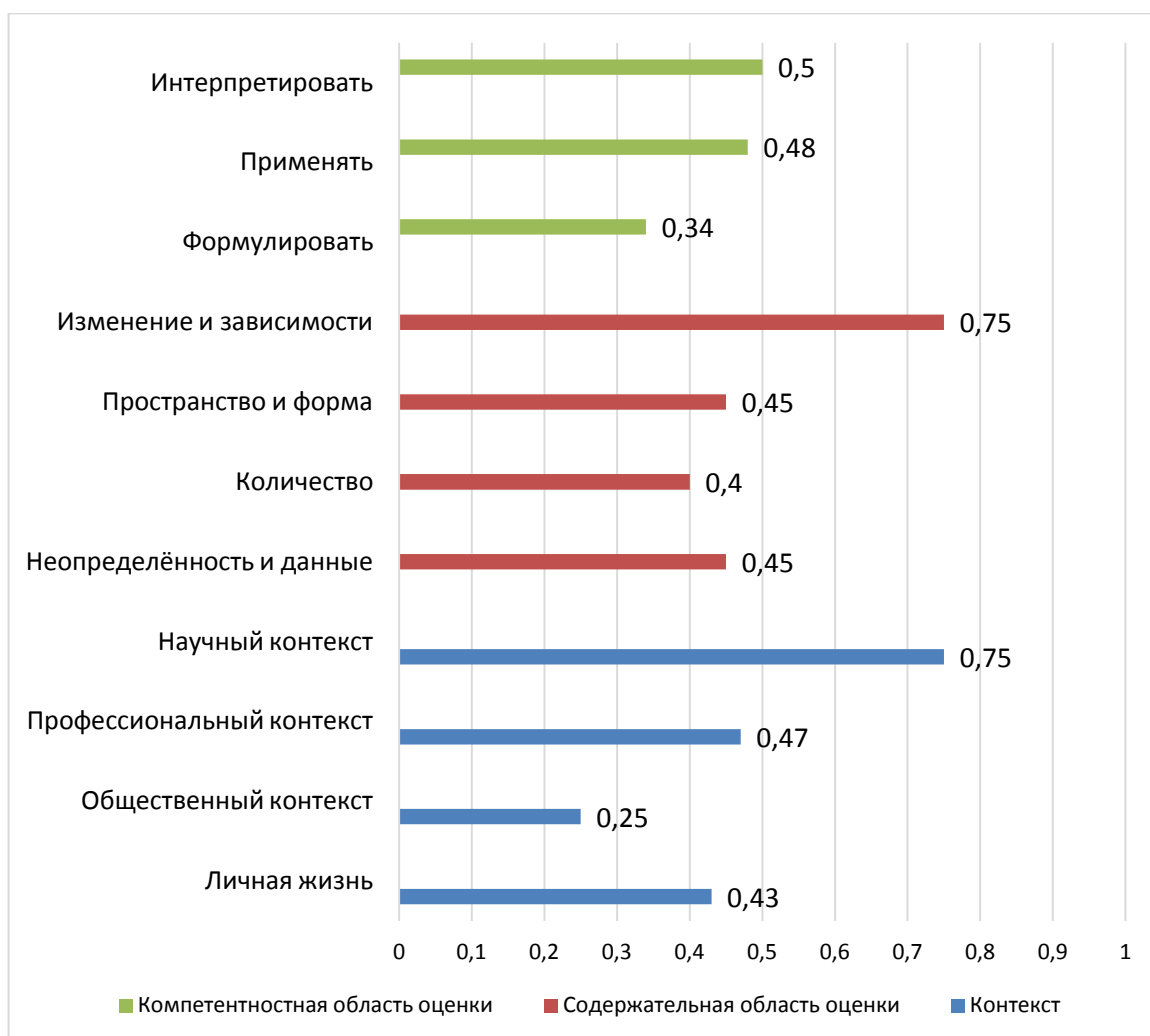


Рисунок 6 - Сопоставительный анализ затруднений учеников в решении заданий диагностики

Исходя из данных приведенных в таблице возможно отметить следующие закономерности : наибольшие затруднения, ученики испытали при решении заданий с научным контекстом - 75%, также 75 % учеников не справились с заданиями, содержащими значения изменений и зависимостей,

наибольшие затруднения отмечаются в решении заданий, направленных на оценку компетенций «применять» и «интерпретировать».

Таким образом, основываясь на результатах первичной диагностики, становится возможным подытожить, что у половины младших школьников исследуемого класса наблюдается низкий уровень сформированности математической грамотности, а основные трудности вызваны содержанием в заданиях научного контекста, значений изменений и зависимостей, а также наибольшие затруднения отмечаются в решении заданий, направленных на оценку компетенций «применять» и «интерпретировать». Данные положения свидетельствуют о необходимости проведения систематической работы по повышению уровня сформированности математической грамотности в исследуемом классе с учетом выделенных трудностей при анализе результатов диагностики.

## **2. 2 Реализация заданий, направленных на формирование математической грамотности младших школьников**

В соответствии с планом опытно-экспериментальной работы нами была реализована система заданий, направленных на формирование математической грамотности младших школьников в рамках проведения уроков математики в начальной школе, которая представлена в данном параграфе. При реализации заданий учитывались особенности учебно-методического комплекса, а также проблемные точки, выявленные по результатам диагностики сформированности математической грамотности, проведенной нами ранее.

Задания, реализованные нами в рамках проведения уроков математики в исследуемом классе возможно представить ниже в таблице 5.

Таблица 5 - Задания, реализованные в рамках проведения уроков математики

№ п/п	Тема занятия	Характеристика	Фрагмент урока
1	Виды треугольников	Данное задание направлено на формирование умений применять математические знания в ситуации критериального выбора, аргументировать собственную позицию с помощью математического языка.	<p>- Ребята, Маша и Саша получили задание от учителя рассортировать треугольники по 3 коробкам. Но приступив к работе они постоянно спорили о том, какой треугольник в какую коробку отнести. Мы с вами как эксперты в этой теме должны не просто помочь им в сортировке, но и объяснить наше решение.</p> 
		Представленный фрагмент урока относится к этапу первичного закрепления новых знаний.	
		Работа с заданием организована с применением ИКТ, задание носит интерактивный характер.	
		Форма работы с заданием: фронтальная и индивидуальная	
		Задание составлено в профессиональном контексте (образование)	
		Содержательная область оценки: пространство и форма	
		Компетентностная область оценки: применять и формулировать	
2	Приёмы письменного умножения в пределах 1000	Данное задание направлено на формирование умений применять математические знания в заданной ситуации, с некоторой недосказанностью обыденных фактов. Такой подход к решению задания провоцирует образование межпредметных связей и осознание расширения применимости знаний в нетипичных для математики контекстах.	Ученые отправились на корабле в путешествие в поисках необычных слонов. На необитаемом острове они встретили целое стадо пятнистых гигантов, состоящее из 124 слонов. Сколько ног пришлось осмотреть учёным в поисках особенностей этого вида, если ног у пятнистых слонов было столько же, сколько и у обычных?

		Представленный фрагмент урока относится к этапу первичной проверки новых знаний.	
		Форма работы с заданием: индивидуальная	
		Задание составлено в профессиональном контексте	
		Содержательная область оценки: количество	
		Компетентностная область оценки: применять.	
3	Приёмы письменного деления в пределах 1000.	<p>Данное задание направлено на формирование умений переноса способа математических действий на нетипичный для этого действия контекст. Представление схематичного поэтапного решения позволяет иллюстрировать и устанавливать устойчивые связи на основе взаимосвязи математических компонентов.</p> <p>Представленный фрагмент урока относится к этапу закрепления полученных знаний.</p> <p>Форма работы с заданием: групповая.</p> <p>Задание составлено в научном контексте</p> <p>Содержательная область оценки: изменение и зависимости</p> <p>Компетентностная область оценки: применять.</p>	<p>В рамках научной работы одним инженером была придумана машина, которая должна была решать сложные примеры деления трехзначных чисел. Нарисовав проект, сконструировав машину и введя в начале пример <math>897:3</math>, на экране он увидел ошибку. Помогите инженеру обнаружить ошибку в расчетах и составьте верный алгоритм работы.</p> <pre> graph TD     A[897:3] --&gt; B[8:3=2 (ост.3)]     B --&gt; C[39:3=13]     C --&gt; D[213 ОШИБКА!]     </pre> <p>После выполнения задания каждая группа представляет свою схему решения этого задания.</p>
4	Проверка деления.	<p>Данное задание направлено на формирование умений соотносить основные математические операции, умений вычленять и устанавливать прямые и обратные зависимости между математическими действиями.</p>	<p>Текст задачи выведен на экран, прочитайте его пожалуйста.</p> <p>Один великий мудрец пришел в книжный магазин. Для покупки он выбрал 4 книги, каждая из которых стоила по 5 рублей. На кассе он задал вопрос продавцу, сколько всего он должен заплатить за эти</p>

		<p>Поисковый метод решения данного задания позволяет прививать детям установку на нахождение зависимостей в рамках анализа нескольких пунктов.</p>	<p>книги. Продавец растерялся и забыл, как посчитать общую сумму покупки. Помогите продавцу ответить на вопрос мудреца. Составьте задачу обратную данной.</p>									
		<p>Представленный фрагмент урока относится к этапу открытия нового знания.</p>	<p>- Может быть, есть какое-то удобное представление задачи на доске? Как мы назовем нашу таблицу? Какие данные внесем?</p>									
		<p>Форма работы с заданием: фронтальная, индивидуальная.</p>	<p>Решите задачу самостоятельно. - Однако наше задание на этом не окончено, нам необходимо также составить обратную данной задачу.</p>									
		<p>Задание составлено в профессиональном контексте</p>	<p>- Решите составленную нами задачу самостоятельно и запишите ответ.</p>									
		<p>Содержательная область оценки: изменение и зависимости</p>	<p>- Взгляните на решение первой и второй задачи. Видите ли, вы какую-то закономерность?</p>									
		<p>Компетентностная область оценки: формулировать и применять.</p>	<p>- Какой вывод мы можем сделать? - С помощью какого действия мы можем проверить действие деления?</p>									
<p>5</p>	<p>Решение задач.</p>	<p>Данное задание направлено на формирование умений интерпретировать конкретные данные в соответствии с математическим контекстом, а также умений вычленять и устанавливать прямые и обратные зависимости между математическими действиями и конечным результатом вычислений.</p>	<p>На доске вы видите таблицу и данные. Давайте придумаем в соответствии с этими данные задачу и решим ее.</p>									
			<table border="1" data-bbox="962 1245 1449 1359"> <tr> <td>Ц</td> <td>К</td> <td>С</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>8</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>3</td> <td>?</td> </tr> </table>	Ц	К	С	90	8	?	50	3	?
Ц	К	С										
90	8	?										
50	3	?										
			<p>- Сколько израсходуется денег если мы поменяем в этой таблице только количество? Решите вторую задачу. Сравните расход денег в 1 и во 2 случае. Какой вывод мы можем сделать, какую зависимость установить?</p>									
		<p>Представленный фрагмент урока относится к этапу закрепления знания</p>										
		<p>Форма работы с заданием: фронтальная, индивидуальная.</p>										
		<p>Контекст данного задания определяется в процессе формулирования текста задачи</p>										
		<p>Содержательная область оценки: изменение и зависимости</p>										

		Компетентностная область оценки: формулировать и применять.	
6	Решение задач.	<p>Данное задание направленно на формирование умений интерпретировать данные и устанавливать зависимости, а также умений вычленять и устанавливать прямые и обратные зависимости между математическими действиями и конечным результатом вычислений. Сравнительный анализ смежных областей решения заданий позволяет прививать детям установку на нахождение зависимостей между именными в исходных данных.</p> <p>Представленный фрагмент урока относится к этапу закрепления знания.</p> <p>Форма работы с заданием: фронтальная, индивидуальная.</p> <p>Задание составлено в профессиональном контексте.</p> <p>Содержательная область оценки: изменение и зависимости</p> <p>Компетентностная область оценки: формулировать и применять.</p>	<p>На улице Свердловская с давних пор работает типография. Раньше за час здесь печатали 15 визиток и рабочий день состоял из 12 часов. Сейчас же за час в типографии печатается 48 визиток. Насколько раньше могли бы уходить домой старые рабочие, если бы они могли печатать такое же количество как сейчас? Проследите зависимость, сделайте вывод.</p>
7	Решение числовых выражений.	<p>Данное задание направленно на формирование сопоставлять исходные данные с конечным результатом, проводить вычисления с денежными эквивалентами. Особенность данного задания состоит в том, чтобы показать, что вычислительная машина, в данном случае калькулятор, является лишь инструментом проверки правильности вычислений, но не в коем случае не</p>	<p>В день рождения Игорю подарили 1000 рублей на развлечения. Игорь пригласил друга в парк аттракционов. Посчитай, хватит ли друзьям этих денег, чтобы побывать на аттракционах «Виразж» - вход 140 р., «Автодром» - вход 120 р., «Колесо обозрения» - 165 р. и карусель «Ромашка» - 70 р. Проверь свои вычисления с помощью калькулятора.</p>

7		<p>способ решения, ведь для этого задачу необходимо перевести лишь в числовой формат.</p> <p>Представленный фрагмент урока относится к этапу закрепления знания.</p> <p>Форма работы с заданием: индивидуальная.</p> <p>Задание составлено в личном контексте.</p> <p>Содержательная область оценки: количество</p> <p>Компетентностная область оценки: интерпритировать и применять.</p>										
8	Решение уравнений.	<p>Данное задание направленно на формирование умений интерпретировать данные и устанавливать зависимости, а также умений вычленять и устанавливать прямые и обратные зависимости между математическими действиями и конечным результатом вычислений.</p> <p>Представленный фрагмент урока относится к этапу закрепления знания.</p> <p>Форма работы с заданием: фронтальная, индивидуальная.</p> <p>Контекст данного задания определяется в процессе формулирования текста задачи</p> <p>Содержательная область оценки: изменение и зависимости</p> <p>Компетентностная область оценки: формулировать и применять.</p>	<p>Перед вами на доске есть следующие данные:</p> <table border="1" data-bbox="962 884 1450 1037"> <thead> <tr> <th>Кол-во стр.</th> <th>Кол-во дней</th> <th>Всего</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>7</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>?</td> <td>7</td> <td>X+15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Давайте придумаем в соответствии с этими данные задачу и решим ее. Увеличивается ли количество страниц, если увеличивается значение в столбце «Всего»? Объясните свой вывод.</p>	Кол-во стр.	Кол-во дней	Всего	9	7	X	?	7	X+15
Кол-во стр.	Кол-во дней	Всего										
9	7	X										
?	7	X+15										

Также, в рамках работы по здоровьесбережению учеников нами были подобраны физкультурные паузы (физминутки), связанные с изучаемым материалом на уроках математики. Такая связка учебных и внеучебных действий позволяет расширить представление о применении математических



знаний и интегрировать теоретические знания в практические действия. В таблице 6 представлен подбор физминуток в соответствии с математической областью знаний.

Таблица 6 – Физминутки в соответствии с математической областью знаний

Область знаний	Физминутка
Неопределённость и данные	Внимание, внимание! Все приготовиться! На картинке – пицца. Сколько на ней кусочков колбасы, столько раз вам нужно прыгнуть на левой ноге! Ой, пришел злой енот и своровал 3 кусочка колбасы. Согласен вернуть если вы прыгнете на правой ноге столько раз, сколько на пицце теперь кусочков колбасы!
Количество	Видишь бабочка летает, (Машем руками-крылышками) На лугу цветы считает. (Считаем пальчиком) Раз, два, три, четыре, пять. (Хлопаем в ладоши) Ох, считать не сосчитать! (Прыжки на месте) За день, за два и за месяц... (Шагаем на месте) Шесть, семь, восемь, девять, десять. (Хлопки в ладоши) Даже мудрая пчела (Машем руками-крылышками) Сосчитать бы не смогла! (Считаем пальчиком)
	Все умеем мы считать Раз, два, три, четыре, пять! (Шагаем на месте) Все умеем мы считать, (Хлопаем в ладоши) Отдыхать умеем тоже (Прыжки на месте) Руки за спину положим, (Руки за спину) Голову поднимем выше (Подняли головы выше) И легко-легко подышим. (Глубокий вдох-выдох) Подтянитесь на носочках – столько раз, Ровно сколько пальцев (Показали, сколько пальцев на руках) На руке у вас. (Поднимаемся на носочке 10 раз) Раз, два, три, четыре, пять, (Хлопаем в ладоши) Хлопаем руками. (Хлопаем в ладоши)
Пространство и форма	(Дети рисуют в воздухе геометрические фигуры)Много ль надо нам, ребята, Для умелых наших рук? Нарисуем два квадрата, А на них огромный круг, А потом еще кружочек, Треугольный колпачок. Вот и вышел очень, очень Развеселый чудачок
	(Дети представляют внешний вид геометрических фигур)Рисуй глазами треугольник. Теперь его переверни Вершиной вниз. И вновь глазами ты по периметру веди. Рисуй восьмерку вертикально. Ты головою не крути, А лишь глазами осторожно ты вдоль по линиям води. И на бочок ее клади. Теперь следи горизонтально, И в центре ты остановись.

	Зажмурься крепко, не ленись. Глаза открываем мы наконец. Зарядка окончилась. Ты молодец!
Изменение и зависимости	В программе новостей показали график осадков за прошлый год в нашем городе. Посмотрите внимательно, сколько сантиметров осадков выпало в мае. Ответ на вопрос говорить не нужно, а показать его. Спросите, как - все просто. Присядьте столько раз, сколько сантиметров осадков выпало в мае, июне и т.д.

Таким образом, в рамках решения цели исследовательской работы нами была реализована система заданий, направленных на формирование математической грамотности младших школьников в рамках проведения уроков математики в начальной школе по темам, изучаемым детьми в период проведения исследования, а именно : виды треугольников, приёмы письменного умножения в пределах 1000, приёмы письменного деления в пределах 1000, проверка деления, решение задач, решение числовых выражений и решение уравнений. Дополнительно в рамках опытно-экспериментальной работы проводились тематические физминутки в соответствии с изучаемой на уроке областью знаний.

### **2. 3 Оценка результативности комплекса заданий по формированию математической грамотности младших школьников на уроках математики**

Основанием для проведения разработки и реализации заданий по формированию математической грамотности младших школьников на уроках математики послужили полученные на этапе диагностики данные, которые показали, что у половины младших школьников исследуемого класса наблюдается низкий уровень сформированности математической грамотности. Целью последнего этапа нашей работы было получение объективной картины изменения уровня математической грамотности и оценка результативности разработанного и реализованного комплекса

заданий по формированию математической грамотности младших школьников на уроках математики. Критерии, уровни математической грамотности, которые были использованы для оценки результативности соответствуют ранее приведенному диагностическому материалу, заменен лишь числовой состав заданий.

В результате проведения повторной диагностики сформированности математической грамотности младших школьников в 3 «Б» классе нами были получены следующие результаты, представленные в таблице 7 ниже.

Таблица 7 – Результаты повторной диагностики сформированности математической грамотности

Ученик	№ задания								Итого	Уровень МГ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Маша П.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	В
Ира В.	+	+	+	+	+	+	+	-	7	В
Костя Д.	+	-	-	+	-	+	-	-	5	С
Милена А.	+	+	+	+	+	+	-	+	7	В
Ксюша П.	+	+	+	+	-	-	+	-	5	С
Артур А.	+	+	+	+	-	+	-	+	6	С
Настя Д.	+	+	+	-	+	+	-	-	5	С
Наташа Б.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	В
Миша В.	+	+	+	+	-	-	-	-	4	Н
Леша М.	+	+	+	+	-	-	-	-	4	Н
Рома К.	+	+	+	+	-	-	-	+	5	С
Паша Л.	+	+	+	-	-	-	-	-	3	Н
Паша Д.	+	+	+	+	+	+	-	+	7	В
Саша О.	+	+	+	+	+	-	-	-	5	С
Яна Л.	+	+	+	-	-	-	-	-	3	Н
Алена Д.	+	-	+	+	+	+	+	+	7	В

Коля С.	+	+	+	+	-	+	+	+	7	В
Лолита Х.	+	+	+	+	+	+	-	+	7	В
Илья Р.	+	+	+	-	+	+	-	-	5	С
Вадим Ш.	+	+	+	+	+	-	+	-	6	С

Графически данные результаты представлены на рисунке 7 ниже.

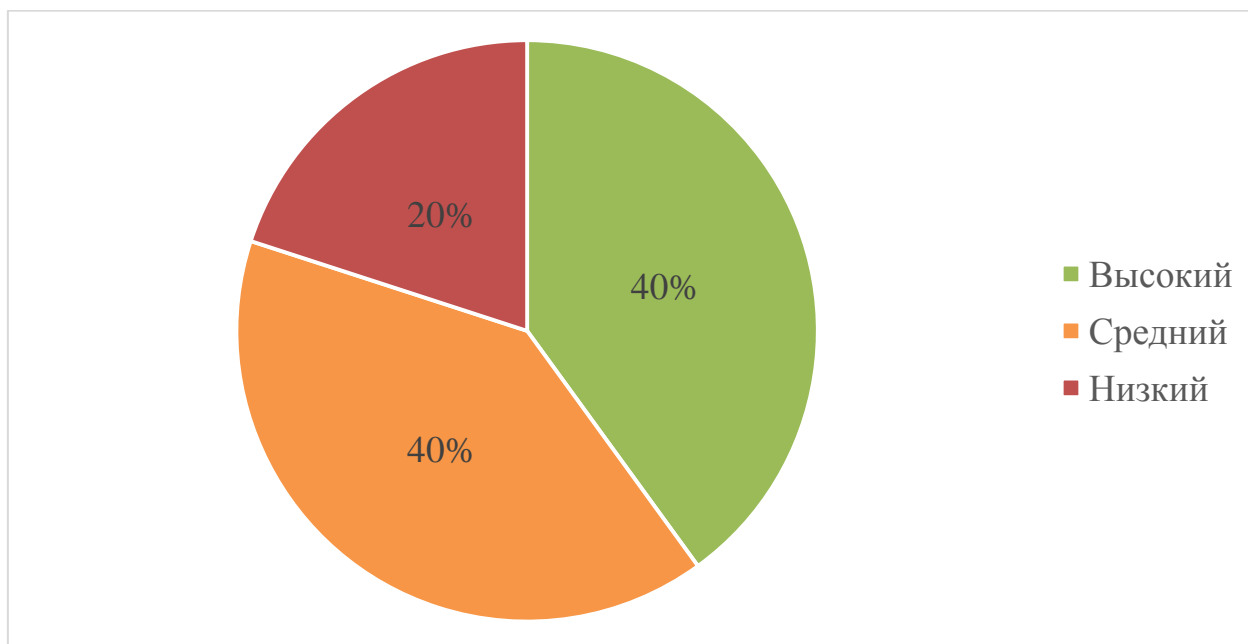


Рисунок 7 - Результаты повторной диагностики сформированности математической грамотности

Проанализировав данные, полученные при повторной диагностике можно сделать следующие выводы : высокий уровень математической грамотности представлен у 8 учеников (40%), средний уровень математической грамотности отмечен также у 8 учеников (40%), низкий уровень математической грамотности отмечается лишь у 4 учеников (20%).

Сопоставление результатов первичной и повторной диагностики математической грамотности учеников 3 «Б» класса представлены ниже на рисунке 8.

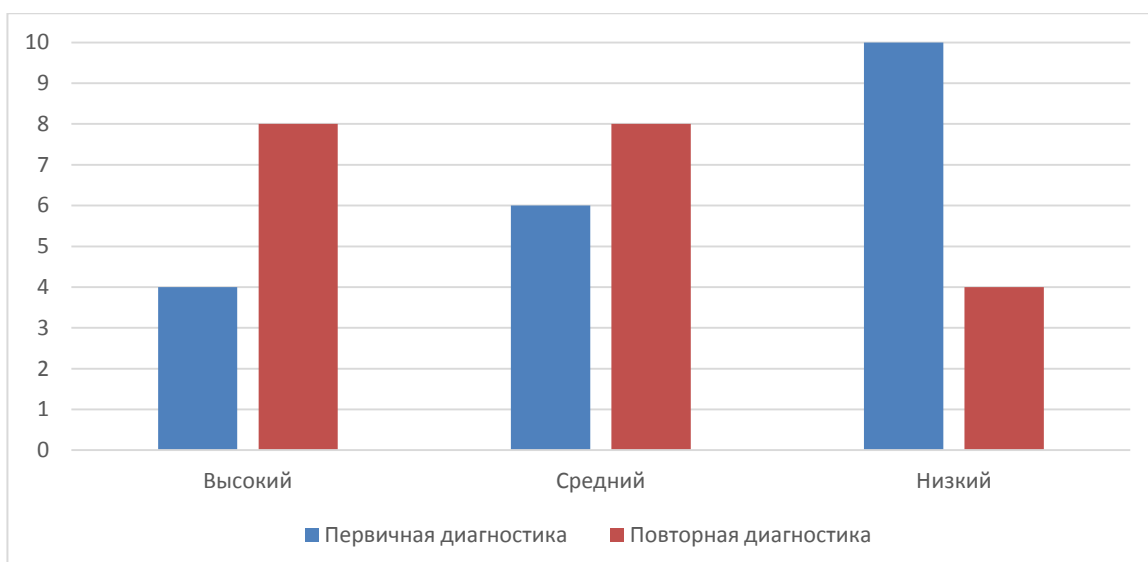


Рисунок 8 - Сопоставление результатов первичной и повторной диагностики сформированности математической грамотности

Таким образом по результатам проведенной нами работы в диагностируемом классе наблюдаются следующие изменения :

- значение высокого уровня математической грамотности возросло на 50%, что соответствует таким качественным показателям, как восприятие, обработка и внесение изменений в готовые модели решений, создание сложных многоструктурных моделей, распознавание границ допущения изменений и установление их самостоятельно, а также анализ полученной задачи через призму предыдущего опыта решения смежных задач;

- значение среднего уровня математической грамотности возросло на 15%, что соответствует таким качественным показателям, выполнение сложных последовательных операций, при условии, что они четко разграничены и интуитивно понятны в контексте задачи, а также обработка и решение заданий, в которых условия и требования представлены конкретными несложными ситуативными моделями с учетом некоторым допустимых для представления изменений и смещений.

- значение низкого уровня математической грамотности сократилось на 60%. Ученики, показавшие низкий уровень имеют стойкую неуспеваемость не только в рамках обучения математики, но и остальных

предметов. Такие данные скорее всего свидетельствуют об общем невысоком уровне грамотности данных учеников.

При оценке результативности разработанных и реализованных заданий по формированию математической грамотности младших школьников на уроках математики стоит также учитывать изменения в испытываемых затруднениях учеников в решении заданий и содержательной, компетентностной, а также контекстной областью оценки. Количественные результаты повторной диагностики по данным параметрам представлены ниже в таблице 8.

Таблица 8 - Сопоставительный анализ затруднений учеников в решении заданий повторной диагностики

Область оценки		Среднее значение нерешенных заданий
Контекст	Личная жизнь	0,28
	Общественный контекст	0,05
	Профессиональный контекст	0,28
	Научный контекст	0,55
Содержательная область оценки	Неопределённость и данные	0,4
	Количество	0,16
	Пространство и форма	0,35
	Изменение и зависимости	0,55
Компетентностная область оценки	Формулировать	0,11
	Применять	0,33
	Интерпретировать	0,35

Графически данную модель результатов повторной диагностики сформированности математической грамотности, возможно, представить в виде диаграммы на рисунке 9 ниже.

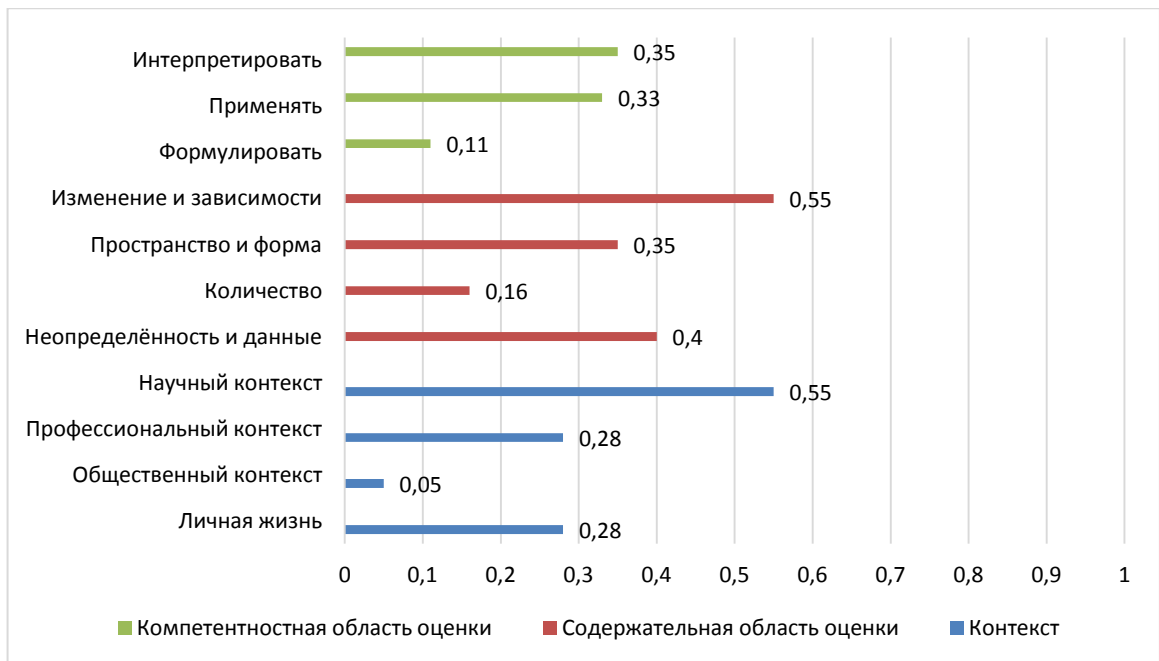


Рисунок 9 - Сопоставительный анализ затруднений учеников в решении заданий повторной диагностики

Исходя из полученных данных возможно сопоставить результаты первичной и повторной диагностики математической грамотности по данному принципу в графической модели на рисунке 10 ниже.

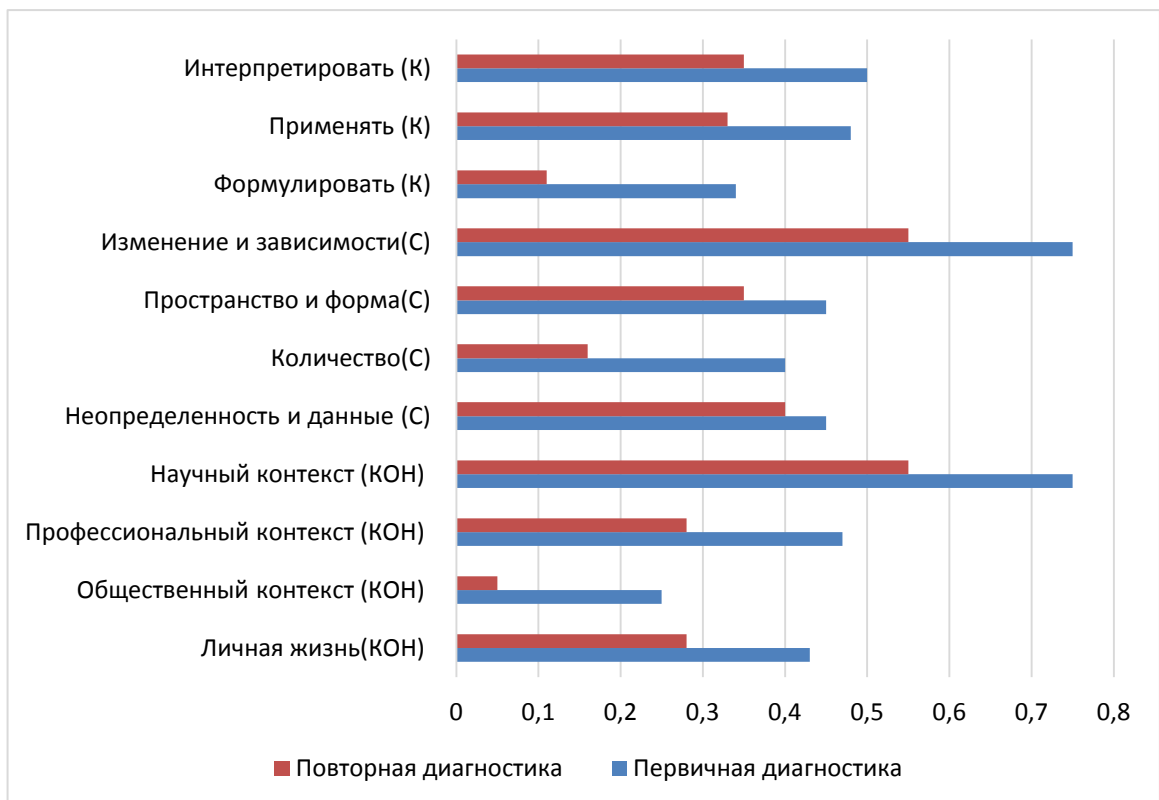


Рисунок 10 - Сопоставление результатов первичной и повторной диагностики затруднений учеников

Таким образом по результатам проведенной нами работы в диагностируемом классе следующие изменения в наиболее сложных для решения заданий :

Исходя из данных приведенных в рисунке 10 возможно отметить следующие закономерности : наибольшие затруднения, ученики испытали при решении заданий с научным контекстом - 75%, также 75 % учеников не справились с заданиями, содержащими значения изменений и зависимостей, наибольшие затруднения отмечаются в решении заданий, направленных на оценку компетенций «применять» и «интерпретировать».

– значение количества ошибок при решении заданий с научным контекстом сократилось на 20%;

– значение количества ошибок при решении заданий содержащих значения изменений и зависимостей сократилось также на 20%;

– значение количества ошибок при решении заданий, направленных на оценку компетенций «применять» и «интерпретировать» сократилось на 15% в обоих случаях.

Таким образом, основываясь на сопоставительном анализе первичной и повторной диагностики математической грамотности младших школьников становится возможным говорить о высокой эффективности разработанного и реализованного нами комплекса заданий по формированию математической грамотности младших школьников на уроках математики. Достижение таких высоких показателей объясняется тем, что при реализации заданий учитывались особенности учебно-методического комплекта, степень изученности математического материала на момент проведения опытно-экспериментальной работы, а также включение в уроки математики специально подобранных физминуток, связанных с содержательной областью занятия.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изменения, протекающие на современном этапе развития образования, определяют приоритетность формирования математической грамотности обучающихся. Задачами развития математического образования, согласно концепции его развития, выступает: «модернизация содержания учебных программ математического образования на всех уровнях (с обеспечением их преемственности) исходя из потребностей, обучающихся и потребностей общества во всеобщей математической грамотности...; обеспечение отсутствия пробелов в базовых знаниях для каждого обучающегося...» [30].

Рассмотрев сущность понятия «математическая грамотность» мы пришли к выводу, что в самом общем смысле она заключается в «способности индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира» [5]. Однако при характеристике данного понятия стоит учитывать два основополагающих столпа математической грамотности, а именно фундаментальные математические идеи и математическую компетентность, которые представляют собой обязательность взаимопроникновения теории и практики математического образования.

Международные исследования математической грамотности представлены двумя крупными проектами PISA (подростки 15-ти лет) и TIMSS (4 и 8 классы). Отличительной особенностью исследования PISA является нестандартность задач и разнообразие их контекстов (личная жизнь, образование, общественная жизнь и научная деятельность). А структура тестирования TIMSS представляет собой тестовые вопросы, разделенные на 3 блока в четвертом классе (числа, геометрия, анализ данных) и 4 блока в восьмом (числа, алгебра, геометрия, анализ данных).

Проанализировав учебно-методические комплекты начальной школы (УМК «Начальная школа XXI века», УМК «Школа России», УМК

«Гармония») на предмет формирования и оценки математической грамотности мы пришли к выводу, что в данных УМК присутствуют задания по формированию и оценке математической грамотности. Стоит также отметить, что в каждой из УМК представлены задания для всех уровней математической грамотности. Также при анализе нами была выделена дополнительная методическая литература по формированию и оценке математической грамотности младших школьников («Сборник математических задач «ОФГ», «Математика. Учимся решать задачи», «Учимся решать комбинаторные задачи. Тетрадь по Математике» и др.) К тому же для формирования и оценки математической грамотности возможно использовать электронные образовательные ресурсы («ЛогикЛайк» и «IQша» и др.).

Опытно-экспериментальная работа была проведена нами на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Казачинская средняя общеобразовательная школа» в 3 «Б» классе. Количественный состав учащихся – 20 человек. Опытно-экспериментальная работа состояла из нескольких этапов :

- определение критериев сформированности математической грамотности младших школьников;
- подбор диагностического материала, составление диагностической карты, проведение диагностики и содержательная оценка сформированности математической грамотности младших школьников;
- реализация системы заданий, направленных на формирование математической грамотности в рамках проведения уроков математики в начальной школе;
- оценка результативности комплекса заданий по формированию математической грамотности младших школьников на уроках математики.

Основываясь на результатах первичной диагностики, становится возможным подытожить, что у половины младших школьников исследуемого класса наблюдался низкий уровень сформированности

математической грамотности, а основные трудности были вызваны содержанием в заданиях научного контекста, значений изменений и зависимостей, а также наибольшие затруднения отмечались в решении заданий, направленных на оценку компетенций «применять» и «интерпретировать». Данные положения свидетельствовали о необходимости проведения систематической работы по повышению уровня сформированности математической грамотности в исследуемом классе с учетом выделенных трудностей при анализе результатов диагностики.

В рамках решения данной задачи нами была реализована система заданий, направленных на формирование математической грамотности младших школьников в рамках проведения уроков математики в начальной школе по темам, изучаемым детьми в период проведения исследования, а именно: виды треугольников, приёмы письменного умножения в пределах 1000, приёмы письменного деления в пределах 1000, проверка деления, решение задач, решение числовых выражений и решение уравнений. Дополнительно в рамках опытно-экспериментальной работы проводились тематические физминутки в соответствии с изучаемой на уроке областью знаний.

Основываясь на сопоставительном анализе первичной и повторной диагностики математической грамотности младших школьников становится возможным говорить о высокой эффективности разработанного и реализованного нами комплекса заданий по формированию математической грамотности младших школьников на уроках математики. Так, среди достигнутых результатов необходимо отметить, что в исследуемом классе значение высокого уровня математической грамотности возросло на 50%, значение среднего уровня математической грамотности возросло на 15%, а значение низкого уровня математической грамотности сократилось на 60%.

Содержательный же анализ показал, что значение количества ошибок при решении заданий с научным контекстом сократилось на 20%, значение количества ошибок при решении заданий содержащих значения изменений и

зависимостей сократилось также на 20%, к тому же значение количества ошибок при решении заданий, направленных на оценку компетенций «применять» и «интерпретировать» сократилось на 15% в обоих случаях. Достижение таких высоких показателей объясняется тем, что при реализации заданий учитывались особенности учебно-методического комплекса, степень изученности математического материала на момент проведения опытно-экспериментальной работы, а также включение в уроки математики специально подобранных физминуток, связанных с содержательной областью занятия.

Задачи работы решены в полном объеме, цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аверьянова, С. Ю. Формирование функциональной математической грамотности будущих учителей начальной школы / С. Ю. Аверьянова // Парадигмальные установки естественных и гуманитарных наук: междисциплинарный аспект : Материалы XVI Международной научно-практической конференции / Южный университет. – Ростов-на-Дону, 2021. – С. 96 - 98.
2. Авилова, С. Ю. Математический онлайн тренажёр матрешка, как средство повышения математической грамотности ученика начальной школы / С. Ю. Авилова // Вестник ТОГИРРО. – 2015. – № 2(32). – С. 30 - 34.
3. Адамович, К. А. Основные результаты российских учащихся в международном исследовании читательской, математической и естественнонаучной грамотности PISA–2018 и их интерпретация / К. А. Адамович, А. В. Капуза, А. Б. Захаров и др. // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – 2019. – С. 28 - 36.
4. Азимов, Э. Г. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. – Москва: Издательство ИКАР, 2019. – 448 с.
5. Басалаева, Н. В. Современные представления о математической грамотности и креативном мышлении как компонентах функциональной грамотности / Н. В. Басалаева, А. В. Фирер, Т. В. Захарова // Перспективы науки. – 2021. – № 4(139). – С. 117 - 119.
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. Роль и место математической грамотности младших школьников в системе учебно-исследовательской деятельности современной школы / Н. В. Бизяева // ЦИТИСЭ. – 2020. – № 4(26). – С. 7 - 16.

8. Боровских, А. В. О понятии математической грамотности / А. В. Боровских // Педагогика. – 2022. – Т. 86. – № 3. – С. 33 - 45.
9. Буряк, И. Г. Формирование математической грамотности на уроках математики / И. Г. Буряк // Вестник ТОГИРРО. – 2021. – № 2(47). – С. 14.
10. Валеев, И. И. Функциональная математическая грамотность как основа формирования и развития математической компетенции / И. И. Валеев // Бизнес. Образование. Право. – 2020. – № 4(53). – С. 353 - 360.
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. Вишнякова, С. М. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С. М. Вишнякова – Москва : НМЦ СПО, 2019. – 538 с.
13. Воробьева, С. В. Современные средства оценивания результатов обучения в общеобразовательной школе : учебник для вузов / С. В. Воробьева. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 770 с.
14. Дюкарева, О. А. Развитие математической грамотности младших школьников / О. А. Дюкарева // Школьная педагогика. – 2021. – № 1(20). – С. 7 - 8.
15. Евтыхова, Н. М. Межпредметная интеграция как средство повышения эффективности обучения младших школьников решению текстовых арифметических задач : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика) : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Н. М. Евтыхова ; Адыгейский государственный университет. – Майкоп, 2016. – 199 с.
16. Иванова, Т. А. Структура математической грамотности школьников в контексте формирования их функциональной грамотности / Т. А. Иванова, О. В. Симонова // Вестник ВятГУ. – 2019. – №1. – С. 23 - 28.
17. Ивашова, О. А. Математическая грамотность младших школьников как ступень овладения математической культурой / О. А. Ивашова, О. В.

Шереметьева // Грамотность в новом веке : материалы научно-методического семинара / Петровская академия наук и искусств, Факультет народов Севера РГПУ им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 90 - 92.

18. Каленникова, Т. Г. Словарь психолого-педагогических понятий: справочное пособие для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения / Т. Г. Каленникова, А. Р. Борисевич. – Минск : БГТУ, 2007. – 68 с.

19. Князева, Н. К. Формирование математической грамотности в начальной школе с использованием математических моделей и их анимационной иллюстрации / Н. К. Князева, М. В. Носков // Информатика в школе. – 2021. – № 8(171). – С. 53 - 62.

20. Колокольникова, З. У. Формирование функциональной грамотности обучающихся : методическое пособие по укрупненной группе специальностей и направлений 440000 Образование и педагогические науки / З. У. Колокольникова, Л. Н. Храмова, О. Б. Лобанова [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский федеральный университет, Лесосибирский педагогический институт – филиал СФУ. – Красноярск : Литера-принт, 2021. – 127 с.

21. Кочагина, М. Н. Использование математических игр для развития математической грамотности и культуры учащихся / М. Н. Кочагина // Тенденции и перспективы развития математического образования : материалы XXXIII Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов, посвященного 100-летию ВятГГУ / Вятский государственный гуманитарный университет. – Киров, 2019. – С. 342 - 344.

22. Лукичева, Е. Ю. Математическая грамотность школьников: по следам международных исследований / Е. Ю. Лукичева // Образование: ресурсы развития. Вестник ЛОИРО. – 2020. – № 2. – С. 64 - 72.

23. Ляхович, Г. А. Методы и приемы формирования и развития функциональной математической грамотности школьников / Г. А. Ляхович // Технологии образования. – 2021. – № 2(12). – С. 102 - 107.

24. Маматмуродова, Л. Х. Формирование математической грамотности / Л. Х. Маматмуродова // Экономика и социум. – 2021. – № 1-2(80). – С. 179 - 181.

25. Маркушевская, Е. А. Формирование математической грамотности младших школьников / Е. А. Маркушевская // Общество, экономика и право: вызовы современности и тенденции развития : сборник статей Международной научно-практической конференции, / Волжский институт экономики, педагогики и права. – Волжский, 2019. – С. 291 - 294.

26. Моро, М. И. Математика 3 класс : учебник для общеобразовательных организаций / М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др. – 5-е изд. – Москва : Просвещение, 2015. – 112 с.

27. Налимова, И. В. Формирование математической грамотности младшего школьника в процессе решения учебных задач / И. В. Налимова, А. В. Шевчук // Герценовские чтения. Начальное образование. – 2022. – Т. 13. – № 1. – С. 33 - 36.

28. Оздарбиев, Р. Г. Анализ динамики результатов участия российских школ в международном исследовании математической грамотности PISA / Р. Г. Оздарбиев // Наука сегодня: задачи и пути их решения : материалы Международной научно-практической конференции. – Вологда, 2017. – С. 129 - 132.

29. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении «Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования» от 6 октября 2009 г. № 373 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2009 г.

30. Распоряжение правительства Российской Федерации «Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации» от 24.12.2013 № N 2506-р // Официальный интернет-



портал правовой информации. – 2013 г. – № 5. – с изм. и допол. в ред. от 08.10.2020. – 10 с.

31. Рослова, Л. О. В поиске путей развития математической грамотности учащихся / Л. О. Рослова // Педагогические измерения. – 2017. – №2. – С. 84 - 91.

32. Рослова, Л. О. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности / Л. О. Рослова, К. А. Крясняянская, Е. С. Квитко // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – №4 (61). – С. 14 - 19.

33. Рослова, Л. О. Основные нововведения при оценке математической грамотности в рамках международного исследования PISA 2021-2022, проводимого в форме компьютерного тестирования / Л. О. Рослова, Е. С. Квитко // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2021. – № 5(79). – С. 124 - 142.

34. Рослова, Л. О. Функциональная математическая грамотность: что под этим понимать и как формировать / Л. О. Рослова // Начальное образование. – 2018. – № 2. – С. 18 - 26.

35. Седакова, В. И. Использование моделирования при формировании математической грамотности младших школьников / В. И. Седакова, В. Л. Синебрюхова, А. Н. Резвякова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2014. – № 9-2. – С. 130 - 138.

36. Семенова, И. Н. Подбор и конструирование заданий для формирования функциональной математической грамотности у школьников при работе с математическим материалом / И. Н. Семенова, И. Р. Негомодзянова, А. В. Слепухин // Эвристическое обучение математике : материалы V Международной научно-методической конференции / Донецкий национальный университет. – Донецк, 2021. – С. 329 - 334.

37. Смолеусова, Т. В. Формирование математической функциональной грамотности / Т. В. Смолеусова // Сибирский учитель. – 2020. – № 1(128). – С. 27 - 33.

38. Талызина, Н. Ф. Методика обучения математике. Формирование приемов математического мышления : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Талызина [и др.] ; под редакцией Н. Ф. Талызиной. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 193 с.

39. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 07.03.2018 № 204 // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2018 г. – № 5. – 19 с.

40. Утемов, В. В. Развитие креативности учащихся: учебные задачи открытого типа : учебное пособие для вузов / В. В. Утемов. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 127 с.

41. Фугелова, Т. А. Образовательные программы начальной школы : учебник и практикум для вузов / Т. А. Фугелова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 465 с.

42. Хаконова, И. М. Формирование приемов математической деятельности у учащихся начальной школы на основе компетентностного подхода : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика в системе начального, среднего и высшего образования) : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / И. М. Хаконова ; Адыгейский государственный университет. – Майкоп, 2015. – 148 с.

43. Чубарева, Т. С. Формирование математической грамотности на уроках в начальной школе / Т. С. Чубарева, Е. А. Сапожникова // Вестник научных конференций. – 2020. – № 7-2(59). – С. 156 - 158.

44. Шадрина, И. В. Теория и методика математического развития : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Шадрина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 279 с.

45. Шахноза, Д. Р. Использование международных оценочных программ PISA, TIMSS, PIRLS и стандартов STEAM в процессе обучения / Д.

Р. Шахноза // Academicresearchineducationalsciences. – 2021. – № 2. – С. 15 - 19.

46. Элмуродова, Н. К. Математическая игра как средство наращивания математической грамотности младших школьников / Н. К. Элмуродова // Достижения науки и образования. – 2020. – № 2(56). – С. 52 - 53.

47. Янишевская, М. А. О формировании понятий начального естествознания и математики, связанных с оперированием отношениями величин / М. А. Янишевская, А. Г. Малин // МНКО. – 2020. – №4 (83). – С. 3 - 11.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Диагностика

1. Маша и Ваня поспорили, можно ли написать числа разными способами. Ваня сказал, что для записи чисел можно использовать только цифры, а Маша утверждала, что можно использовать и цифры, и буквы. Запиши цифрами числа и подумай, кто же все-таки прав.

Семьсот тридцать два –


Восемьсот восемь –

Семьсот семнадцать –

Шестьсот –


Триста сорок –

Четыреста три –

2. Жители дома №7 решили посадить цветы в пустующую возле подъезда клумбу. Но чтобы посчитать сколько цветов они смогут туда посадить, нужно знать ее площадь. Помогите жителям найти площадь клумбы если она квадратная, а её сторона равна 6 м.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: \_\_\_\_\_

3. В магазине было продано 240 кг сахара, это составило третью часть всех запасов сахара. Сколько килограммов сахара было в магазине? Подчеркни выражение, которое будет являться решением задачи, найди его значение и запиши ответ задачи.

$240 \cdot 3$

$240 : 3$

$240 + 240$

Ответ: \_\_\_\_\_

4. В цветочном магазине было 95 тюльпанов. Продавец сделал из них 12 букетов, по 7 тюльпанов в каждом букете. Сколько тюльпанов осталось?

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: \_\_\_\_\_

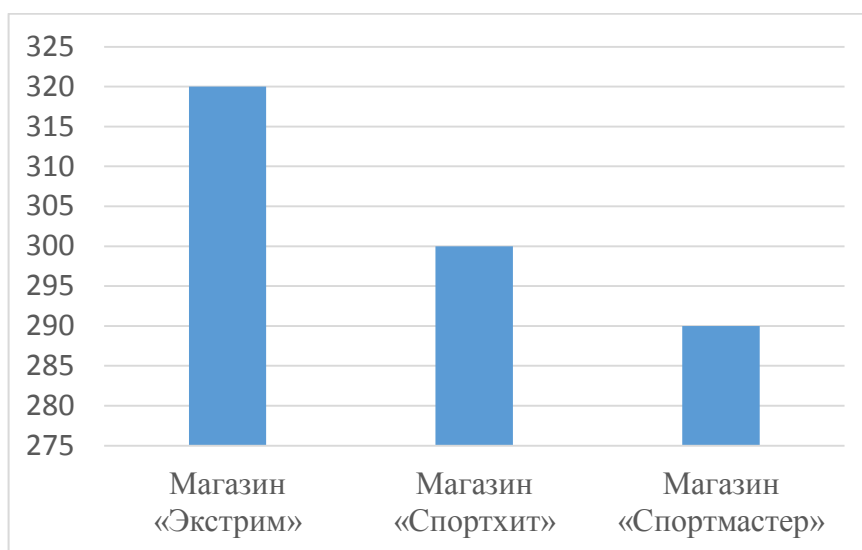
5. В компьютерной игре Ира набрала 350 очков, Саша на 90 очков меньше чем Ира, а Юля столько, сколько Ира и Саша вместе. Сколько очков набрала Юля?


Ответ: \_\_\_\_\_

Отметь в таблице призы, которые Юля может получить на свой выигрыш.

Приз	Кол-во очков
Новый персонаж	500
Дополнительные очки	300
15 минут игры без ограничений	700
Дополнительный ход	110
Суперсила	310

6. Илья узнал стоимость ракеток для игры в бадминтон в разных торговых точках и составил диаграмму по этим данным. Рассмотри диаграмму и ответь на сколько рублей дешевле ракетки в магазине «Спортмастер», чем в магазине «Экстрим»?



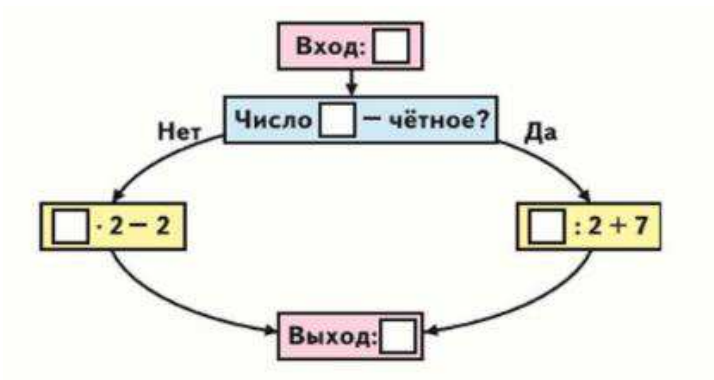
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: \_\_\_\_\_

7. В ателье швея получила заказ. Клиент сказал ей: «Начерти 3 одинаковых прямоугольника, длины сторон каждого из которых 3 см и 4 см. Проведи в каждом из них один отрезок так, чтобы он разделил первый прямоугольник на два равных прямоугольника, второй - на два равных треугольника, а третий - на прямоугольник и квадрат. Помогите швее и начерти эскизы по этому описанию.»


8. Какое число будет получаться на выходе из машины, если в нее ввести число 5; 37; 62; 23; 66, запиши результаты в таблицу.

Схема работы машины:



Входные данные	Выходные данные
5	
37	
62	
23	
66	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Диагностическая карта

№ задания	Содержательная область оценки	Компетентностная область оценки	Контекст	Уровень МГ	Объект оценки
1	Количество	Формулировать	Личная жизнь	1	Представление простой и прямолинейной контекстной ситуации в математической формулировке
2	Пространство и форма	Формулировать и применять	Общественный контекст	1	Представление простой и прямолинейной контекстной ситуации в математической формулировке и ее решение в соответствии с заданными условиями.
3	Количество	Формулировать и применять	Профессиональный контекст	2	Решение задания с прямыми и простыми условиями и требованиями.
4	Количество	Применять	Профессиональный контекст	2	Решение задания с прямыми и простыми условиями и требованиями.
5	Количество	Применять и интерпретировать	Личная жизнь	3	Выполнение расчетов в соответствии с четко заданными условиями задачи
					Интерпретация полученных результатов в соответствии с представленными требованиями

6	Неопределённость и данные	Формулировать и применять	Личная жизнь	4	Представление контекстной ситуации в математической формулировке и выполнение расчетов в соответствии со сложно представленными условиями задачи.
7	Пространство и форма	Применять	Профессиональный	5	Восприятие, обработка и создание готовых сложноорганизованных моделей решения в соответствии с заданными условиями.
8	Изменение и зависимости	Применять	Научный контекст	6	Анализ и решение задания, с учетом предыдущего опыта решения смежных задач, использование исследовательского и моделирующего метода при решении задания в нетипичном контекст.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –  
филиал Сибирского федерального университета

Кафедра педагогики  
кафедра

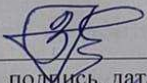
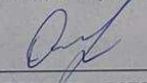
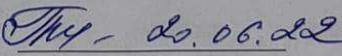
УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
З.У. Колокольникова  
подпись инициалы, фамилия  
« 20 » 06 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
код и наименование направления

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ  
МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Руководитель	 подпись, дата	зав. каф., канд. пед. наук должность, ученая степень	З. У. Колокольникова инициалы, фамилия
Выпускник	 подпись, дата		А. С. Огурцова инициалы, фамилия
Нормоконтролер	 подпись, дата		Т. В. Газизова инициалы, фамилия

Лесосибирск 2022