

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
КРАСНОЯРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет начальных классов
Кафедра теории и методики начального образования

Газизянова Юлия Александровна

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
СБОРНИК УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ГРАМОТНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 4 КЛАССА**

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

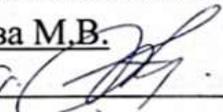
Направленность (профиль) образовательной программы

Начальное образование и русский язык

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой канд. пед. н, доцент
кафедры теории и
методики начального образования

Басалаева М.В.

8.06.25г. 
(дата, подпись)

Научный руководитель

кандидат педагогических наук,

доцент Басалаева М.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

Дата защиты:

23 июня 2025г.

Обучающийся: Газизянова

Ю.А. 8.06.25г. Газизянова
(фамилия, инициалы, дата, подпись)

Оценка отлично

(прописью)

Красноярск 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ	7
1.1. Понятие математической грамотности	7
1.2. Психовозрастные особенности младших школьников при формировании математической грамотности	15
1.3. Методические особенности организации деятельности учащихся младшей школы в процессе формирования математической грамотности	21
Выводы по главе 1	31
ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ АКТУАЛЬНОГО УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ	33
2.1. Методика проведения констатирующего исследования актуального уровня сформированности математической грамотности у младших школьников	33
2.2. Результаты исследования актуального уровня сформированности математической грамотности у младших школьников.....	43
2.3. Описание сборника упражнений по формированию математической грамотности у обучающихся 4 класса.....	47
Выводы по главе 2	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	59
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	63

ВВЕДЕНИЕ

Федеральный государственный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО) определяет единство обязательных требований к результатам программ на основе системно-деятельностного подхода, обеспечивающего системное и гармоничное развитие личности обучающегося, освоение им знаний, компетенций, необходимых как для жизни в современном обществе, так и для успешного обучения на уровне основного общего образования.

На сегодняшний день вопрос о формировании математической грамотности является одним из актуальнейших – это подтверждается рядом нормативно-правовых документов, анализом образовательных программ, отечественными и международными исследованиями, а также результатами нашего собственного поискового исследования. Согласно ФГОС НОО, выпускник начальной школы должен «научиться использовать базовые математические знания для описания и объяснения окружающих предметов, процессов и явлений, оценки их количественных и пространственных отношений, приобрести первоначальный опыт применения математических знаний для решения учебных, познавательных и практических задач» [4].

Особенно важно развивать математическую грамотность в раннем возрасте, поскольку она является основой для дальнейшего обучения в рамках основной общеобразовательной программы. Детям всех возрастов необходимо совершенствовать свои математические навыки, и одним из способов сделать это является решение практических задач. В статье «Формирование математической культуры обучающихся начальной школы» учитель начальных классов Е.В. Беляева пишет, что «на уроке необходимо учить решать задачи, возникающие в жизни, тем самым показывая связь математики с жизнью» [7].

В нашем исследовании термин математическая грамотность трактуется как одна из функциональных грамотностей, направленных на решение как стандартных, так и нестандартных жизненных ситуаций. Она означает способность личности решать поставленные задачи, проблемы и анализировать ситуации, связанные с контекстом реального мира. Такие проблемы решаются с помощью единой взаимосвязи логики, анализа и расчетов, и именно математическая грамотность поможет не только решить эти проблемы, но и понять их описание на языке действительности.

Много лет стандарты математической грамотности оценивались с помощью международных исследований PISA, TIMSS, PROGRESS. Данные тестирования помогали следить за тенденцией развития качества образования и редактировать Федеральный государственный стандарт (ФГОС) для улучшения показателей, так как вводились новые требования для стремления ввода России в ТОП-10 по качеству образования. В связи с политической ситуацией в мире Россия вышла из числа участников оценки знаний и теперь оценка будет проводиться «вне графика». Данные кардинальные изменения обуславливают актуальность исследования формирования математической грамотности младших школьников.

Различные аспекты формирования математической грамотности у обучаемых разных возрастных групп выделены в исследованиях Е.Е. Алексеевой [6], И.И. Валеева [8], Т.А. Ивановой [14], О.А. Рыдзе [35] и других.

Уровень математической грамотности является одним из основных показателей оценки знаний обучающихся при сдаче, если мы возьмем начальную школу, всероссийской проверочной работы. В настоящее время показатель математической грамотности находится на невысоком уровне.

В региональном отчете Красноярского края о результатах диагностики за 2020 год инструмента – теста PROGRESS, сказано, что большинство обучающихся (51%) имеют средний уровень овладения математической грамотностью. Это неплохой показатель, однако около 24% тестируемых оказались на уровне ниже среднего [33].

Анализируя результаты PISA последних 7 лет (исследования PISA проводятся каждые 3 года) Россия не продвигается. На 2015 год наша страна занимала 22-24 место, на 2018 год – 27-35 место и на 2021 год Россия заняла 24 место [19].

Анализ результатов исследования TIMSS среди учащихся 4-х классов по математической грамотности за последние 10 лет показывает общие тенденции в России, в частности, в Красноярском крае: 2011 год – 542 балла (4-е место), 2015 год – 564 балла (7-е место); 2019 год – 567 баллов (6-е место) [25].

Такие результаты вызывают широкую дискуссию в обществе о качестве российского образования, приоритетах в содержании математического образования.

Исходя из актуальности проблемы, была сформулирована тема выпускной квалификационной работы «Сборник упражнений для развития математической грамотности у обучающихся 4 класса».

Цель исследования: выявить актуальное состояние развития математической грамотности у обучающихся 4 класса и разработать сборник упражнений, способствующий формированию основ математической грамотности.

Объект исследования: процесс формирования математической грамотности у обучающихся 4 класса.

Предмет исследования: актуальное состояние развития математической грамотности у обучающихся 4 класса и способы его изменения.

Гипотеза: уровень математической грамотности у обучающихся 4 класса характеризуется следующими критериями: когнитивный, деятельностный и аналитико-синтетический, и сформирован преимущественно на среднем уровне.

В соответствии с целью были определены следующие задачи исследования:

1. Изучить и проанализировать литературу по теоретическим основам математической грамотности.
2. Рассмотреть особенности развития математической грамотности у обучающихся младшего школьного возраста.
3. Проанализировать программы и учебно-методические комплекты по математике по проблеме исследования.
4. Провести анализ теоретического и методического материала по формированию математической грамотности в младшей школе.
5. Определить актуальный уровень сформированности математической грамотности у младших школьников.
6. Обработать результаты исследования и представить их в виде таблиц и диаграмм.
7. Провести содержательный анализ результатов исследования и подтвердить или опровергнуть гипотезу.
8. Разработать сборник упражнений, направленный на формирование математической грамотности у обучающихся 4 класса.

Методы исследования:

Теоретические методы исследования:

1. Анализ и обобщение материала по теме исследования.

Эмпирические методы исследования:

1. Проведение констатирующего эксперимента по теме исследования.
2. Количественный и качественный анализ данных.

Структура работы состоит из оглавления, введения, двух глав, шести параграфов, заключения, библиографического списка, списка приложений.

Констатирующий эксперимент для определения актуального уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса проводился на базе МАОУ «Лицей №28» г. Красноярск.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

1.1. Понятие математической грамотности

С учетом тенденций изменяющегося мира сложно предположить, какие профессии будут востребованы в будущем, поэтому структуры образовательных систем прокладывают различные пути развития младших школьников. Одним из основных понятий для методики обучения является понятие функциональной грамотности. Компетенции, основанные на функциональной грамотности, помогут лучше адаптироваться в окружающем мире и выбрать подходящую стезю для будущего.

В книге «Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя» Российский педагог, организатор образования, член – корреспондент Российского авторского общества (РАО) Н.Ф. Виноградова определила понятие функциональной грамотности следующим образом: «Функциональная грамотность сегодня – это базовое образование личности. Ребенку важно обладать:

1. Готовностью успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром.
2. Возможностью решать различные (в том числе нестандартные) учебные и жизненные задачи.
3. Способностью строить социальные отношения.
4. Совокупностью рефлексивных умений, обеспечивающих оценку своей грамотности, стремление к дальнейшему образованию» [9].

Академик РАО А.А. Леонтьев пишет: «функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [23].

Составляющими функциональной грамотности являются:

1) Читательская грамотность – способность человека понимать и использовать письменные тексты; размышлять о них и заниматься чтением, чтобы достигать своих целей; расширять свои знания и возможности; участвовать в социальной жизни.

2) Естественно-научная грамотность – способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественно-научными идеями: научно объяснять явления; понимать особенности естественно-научного исследования; интерпретировать данные и использовать научные доказательства.

3) Математическая грамотность – способность формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах: применять математические рассуждения; использовать математические понятия и инструменты.

4) Финансовая грамотность – совокупность знаний, навыков и установок в сфере финансового поведения человека, ведущих к улучшению благосостояния и повышению качества жизни.

5) Креативное мышление – умение отыскивать нестандартные подходы для решения сложных ситуаций.

6) Глобальные компетенции – сочетание знаний, умений, взглядов и ценностей, применяемых при личном или виртуальном взаимодействии с людьми, которые принадлежат к иной культурной среде, и при участии в решении глобальных проблем, не имеющих национальных границ и оказывающих влияние на жизнь нынешнего и будущего поколений [22].

Большая часть школьников не видит связи математических понятий, изученных на уроках математики, с окружающей их действительностью – от этого у детей снижается мотивация к изучению предмета. Если математическую грамотность включить в процесс математической подготовки школьников, это поможет расширить кругозор обучающихся с точки зрения фактов, суждений и инструментов математики, применяемых в различных сферах окружающего мира, а также дети смогут связать математические

знания с повседневными ситуациями, что в дальнейшем отразится на их интересе к изучению предмета в школе.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации сказано: «Задачами развития математического образования в Российской Федерации являются: 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...» [1].

Это нашло отражение в предметных результатах освоения основной образовательной программы начального общего образования, а именно:

1. «Использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений.

2. Приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач» [4].

С практической точки зрения, математическая грамотность подразумевает под собой умение применять базовые математические знания в повседневных ситуациях: подсчет стоимости покупок, расчет налогов, оплата счетов, а также это выполнение простых задач, требующих математических вычислений. Однако, если рассматривать математическую грамотность как составляющую функциональной грамотности, то она выходит за рамки простого владения предметными знаниями.

Рассмотрим понятия математической грамотности.

Г.С. Ковалева раскрывает понятие «математическая грамотность» как «способность человека определять роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем

потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину» [20].

Термин «грамотность» использован, чтобы показать, что изучение состояния математических знаний и умений, обычно определяемых в школьной программе, не является первоочередной задачей данного исследования. Основное внимание уделяется использованию математических знаний в разнообразных ситуациях, для решения которых требуются подходы, включающие в себя умение размышлять и анализировать происходящее. Очевидно, что для этого необходимо иметь значительный объем математических знаний и умений, которые обычно изучаются в школе [40].

Иными словами, математическая грамотность, по мнению Г.С. Ковалевой, это способность человека находить реальные проблемы и решать их математическими способами.

Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих всего прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая и познавательные способности человека, и логическое мышление. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе [10].

Ускоренное и углубленное развитие математического образования и науки может обеспечить прорыв:

1. в информационных технологиях;
2. в моделировании;
3. в машиностроении;
4. в энергетике;
5. в экономике;
6. в биомедицине.

Математическая грамотность – это способность учащихся:

- распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности;

- формулировать проблемы на языке математики;
- решать проблемы, используя математические факты и методы;
- анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать результаты решения.

Математическая грамотность младшего школьника как компонент функциональной грамотности трактуется следующим образом:

- понимание необходимости математических знаний для обучения и повседневной жизни;
- потребность и умение применять математику в повседневных (житейских) ситуациях: находить, анализировать математическую информацию об объектах окружающей действительности, рассчитывать стоимость (протяженность, массу);
- способность различать математические объекты (числа, величины, фигуры), устанавливать математические отношения (длиннее-короче, быстрее-медленнее), зависимости (увеличивается, расходует), сравнивать, классифицировать;
- совокупность умений: действовать по инструкции (алгоритму), решать учебные задачи, связанные с измерением, вычислениями, упорядочиванием; формулировать суждения с использованием математических терминов, знаков [14].

Сегодня математическая грамотность является важным компонентом образования, в исследовании и оценке которого заинтересовано мировое сообщество. Под уровнем математической грамотности стоит понимать:

- способ оценки знаний выпускников в области применения математических знаний;
- инструмент диагностики качества и содержания математического образования.

В настоящее время существуют два основных международных проекта, занимающихся исследованием уровня математической грамотности учащихся: PISA и TIMSS.

Согласно материалам Высшей школы экономики, под PISA (Programme for International Student Assessment) стоит понимать «международное исследование математической, читательской и естественно-научной грамотности 15-летних учащихся, которое проводится каждые три года с 2000 года Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)» [15].

Ключевой особенностью этого исследования является проверка не только математических знаний подростков, но и их умения интерпретировать и применять эти знания для решения нестандартных задач, требующих практического применения.

PISA расширяет понятие математической грамотности и говорит, что «математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов 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» [28].

В исследованиях PISA оценка математической грамотности строится вокруг трех основных математических процессов. Эти процессы формируют основу структуры исследования:

- 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 – это соответствует способности индивидов применять математику для решения математически сформулированных задач и формулировать математические выводы;

– 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 [43].

В исследовании уровня сформированности математической грамотности PISA при составлении проверочных заданий учитывается контекст, охватывающий личную, профессиональную, социальную и научную сферы жизни. Содержания же заданий в данном исследовании подразделены на «4 содержательных блока: изменение и зависимости, пространство и форма, количество, неопределённость и данные» [5].

Международное исследование математической грамотности TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) – это «международное сопоставительное исследование качества и тенденций в математическом и естественно-научном образовании. Данное исследование проводится Международной ассоциацией по оценке учебных достижений (International Association for the Evaluation of Educational Achievement – IEA)» [25].

Исследование уровня сформированности математической грамотности TIMSS отличается комплексным подходом к оценке математической грамотности у обучающихся 4-х и 8-х классов. Оценка проводится не только с помощью тестов, но и посредством анкетирования руководителей школ, учителей и родителей. Содержание тестов структурировано по областям математики: для 4-го класса – числа, геометрия и анализ данных, а для 8-го класса добавляется еще и алгебра.

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 [42].

Таким образом, при характеристике понятия «математическая грамотность» стоит учитывать два ключевых аспекта: понимание фундаментальных математических понятий и математическую компетентность. Эти два аспекта подчеркивают необходимость интеграции теоретических знаний и практических навыков в процессе математического образования.

Международные исследования математической грамотности проводятся в рамках двух крупных проектов – PISA и TIMSS. PISA – это сравнительное исследование, которое оценивает способность учащихся 15-летнего возраста применять знания, полученные в школе, в реальной жизни. Исследование оценивает следующие навыки: грамотность чтения, естественно-научная грамотность, математическая грамотность и решение проблем [18].

Нам не представляется возможным оценить математическую грамотность при помощи исследования PISA, так как наше исследование направлено на младшего школьника. TIMSS же сравнивает между собой качество математического и естественно-научного образования в 4-ых и 8-ых

классах. Наше исследование включает практико-ориентированные задания – что представлено в тестировании TIMSS: важны не только вычисления, но и прикладные задачи, что соответствует ФГОС НОО.

1.2. Психовозрастные особенности младших школьников при формировании математической грамотности

Психовозрастные особенности младших школьников (от 6 до 10 лет) играют ключевую роль в процессе формирования их математической грамотности. В это время дети находятся на стадии активного формирования познавательных процессов, эмоциональной сферы и социальных навыков. Важно понимать, что в этом возрасте происходит интенсивное развитие составляющих когнитивной сферы: памяти, внимания, мышления и воображения. Эти психологические аспекты являются обязательными для формирования математической грамотности.

По исследованиям психологов и физиологов, в период младшего школьного возраста происходит интенсивное развитие и преобразование психических и физиологических процессов у младших школьников. Этот период характеризуется изменениями, свидетельствующими о готовности к осуществлению сложной психической деятельности, которая сопровождает процесс усвоения новых знаний, а также способствует приобретению новых умений и навыков.

Младший школьный возраст – один из важных этапов развития ребёнка. Развитие высших психических функций и личности в целом происходит в рамках ведущей на данном этапе деятельности – учебной, о чем свидетельствует периодизация Д.Б. Эльконина. Здесь происходит смена игровой деятельности, которая выступала как ведущая в дошкольном возрасте, на учебную. Включение ребёнка в учебную деятельность знаменует начало перестройки всех психических процессов и функций [12].

В этот период происходит функциональное совершенствование мозга – развивается аналитико-систематическая функция коры; постепенно изменяется соотношение процессов возбуждения и торможения: процесс торможения становится всё более сильным, хотя по-прежнему преобладает процесс возбуждения, и младшие школьники в высокой степени возбудимы и импульсивны [13].

Учебная деятельность в начальных классах стимулирует, прежде всего, развитие психических процессов непосредственного познания окружающего мира – ощущений и восприятий. Младшие школьники отличаются остротой и свежестью восприятия, своего рода, созерцательной любознательностью [16]. Наиболее характерная черта восприятия учащихся – его малая дифференцированность, с помощью которой обучающиеся смогут разграничивать, выделять разнородные элементы при восприятии сходных объектов.

Следующая особенность восприятия учащихся в начале младшего школьного возраста – тесная связь восприятия и действий школьника. Восприятие на уровне психического развития связано с практической деятельностью ребёнка. Воспринять предмет для ребёнка – значит что-то делать с ним, что-то изменить в нём, произвести какие-либо действия, взять, потрогать его.

Характерная особенность учащихся начальной школы – ярко выраженная эмоциональность восприятия. В процессе обучения происходит перестройка восприятия, она поднимается на более высокую ступень развития, принимает характер целенаправленной и управляемой деятельности, становится более анализирующим, дифференцирующим звеном, принимает характер организованного наблюдения.

В младшем школьном возрасте дети становятся более чувствительными к своему окружению и тому, как на них реагируют взрослые. Положительные отзывы от учителя и одноклассников могут значительно повысить их уверенность в себе и желание изучать математику. Создание среды, которая

поощряет риск, ошибки и обучение на них, становится необходимым условием для эффективного обучения.

Еще одной ключевой психовозрастной особенностью младших школьников является развитие метакогнитивных навыков. Младшие школьники начинают осознавать и контролировать свои собственные мыслительные процессы. Они могут учиться планированию подходов к решению задач, самопроверке и корректировке своих стратегий, что очень важно для формирования математической грамотности. Учителя могут помочь детям развивать эти навыки, вводя специальные задания, в которых учащиеся должны объяснять свои шаги в решении, обсуждать свои размышления с одноклассниками или учителем.

Некоторые возрастные особенности присущи вниманию учащихся начальных классов. Основная из них – слабость произвольного внимания. Возможности волевого регулирования внимания, управления им в начале младшего школьного возраста ограничены. Произвольное внимание младшего школьника требует так называемой близкой мотивации. Если у старших обучающихся произвольное внимание поддерживается и при наличии далёкой мотивации (они могут заставить себя сосредоточиться на неинтересной и трудной работе ради результата, который ожидается в будущем), то младший школьник обычно может заставить себя сосредоточенно работать лишь при наличии близкой мотивации [21].

Значительно лучше в младшем школьном возрасте развито непроизвольное внимание. Всё новое, неожиданное, яркое, интересное само собой привлекает внимание учеников без всяких усилий с их стороны. Возрастные особенности памяти в младшем школьном возрасте развиваются под влиянием обучения. Усиливается роль и удельный вес словесно-логического, смыслового запоминания и развивается возможность сознательно управлять своей памятью и регулировать её проявления.

В связи с возрастным относительным преобладанием деятельности первой сигнальной системы у младших школьников более развита наглядно-

образная память, чем словесно-логическая. Они лучше, быстрее запоминают и прочнее сохраняют в памяти конкретные сведения, события, лица, предметы, факты, чем определения, описания, объяснения. Младшие школьники склонны к механическому запоминанию без осознания смысловых связей внутри запоминаемого материала [16].

По Т.П. Зинченко у младших школьников хорошо сформирована произвольная память, фиксирующая выразительные и эмоциональные для них данные и события. Учащиеся все чаще не ставят перед собой осознанные задачи для запоминания. Дети запоминают то, на что было обращено их внимание в деятельности, что произвело на них впечатление, что было интересно [11].

А.А. Леонтьев считал, что у младших школьников более развита наглядно-образная память (конкретные сведения, события, лица, предметы, факты). Вместе с тем в процессе обучения создаются благоприятные условия для развития более сложных форм словесно-логической памяти (определения, описания, объяснения) [23].

Для формирования математической грамотности нужно развивать логическую память, которая направлена на запоминание смысла изучаемого материала, а не внешней формы. Она же отличается более длительным сохранением запечатленного знания. Ведь школьнику нужно не само знание, а умение его использовать в измененных, неявных условиях. Кроме этого, необходимо развивать произвольную память, потому как, для успешного понимания и решения контекстных проблем, требуется владеть рядом математических понятий, процедур, фактов и инструментов на определенном уровне понимания и глубины усвоения.

Основная тенденция развития воображения в младшем школьном возрасте – это совершенствование воссоздающего воображения, что представляет собой переход к более полному и верному отражению действительности и изменение произвольного комбинирования образов к творческому и обоснованному творческой задачей.

Оно связано с представлением ранее воспринятого или созданием образов в соответствии с данным описанием, схемой, рисунком и т. д. Воссоздающее воображение совершенствуется за счёт всё более правильного и полного отражения действительности. Творческое воображение, как создание новых образов, связанное с преобразованием, переработкой впечатлений прошлого опыта, соединением их в новые сочетания, комбинации, также развивается.

Воображение младшего школьника опирается на конкретные образы, предметы, события и явления действительности. Существенно изменяются образы воображения. Изначально изображения людей и предметов отличаются бедностью и единством формы. Со временем образы становятся точными и детализированными, появляются существенные признаки предмета или существа. Воссоздание правильного и композиционно целостного образа характерно для обучающихся 3 классов [12].

Согласно исследованиям Л.С. Выготского, ребёнок младшего школьного возраста способен создать значительно меньше воображаемых образов, чем взрослый человек, однако ребенок больше доверяет собственному воображению и контролирует его в меньшей степени. Между тем не только материал, то есть опыт, на основе которого строятся образы, у детей скуден, но и характер комбинаций, их качество и многообразие уступают комбинациям взрослого человека. Единственное, что объединяет процесс воображения у младшего школьника и взрослого человека, – реальность элементов, на которых оно создаётся [41].

В младшем школьном возрасте основной вид мышления – наглядно-образный. Ученик может представлять ситуацию и действовать в ней в своем воображении. Процесс обучения в младших классах направлен на активное развитие словесно-логического мышления. Первые два года в процессе обучения преобладают визуальные образцы образовательного материала, но постепенно их использование уменьшается. Таким образом, наглядно-образное мышление переходит на мышление словесно-логическое.

По мере освоения учебной деятельности и изучения основ научного знания, учащийся постепенно привязывается к системе научных концепций, его умственные операции становятся менее связанными с конкретной практической деятельностью или визуальной поддержкой. Исходя из этого, младшие школьники составляют основу концептуального или теоретического мышления. Такое мышление позволяет нам решать задачи и делать выводы, фокусируясь не на визуальных признаках объектов, а на внутренних, существенных свойствах и отношениях. В ходе обучения дети овладевают приемами мыслительной деятельности, приобретают способность действовать «в уме» и анализировать процесс собственных рассуждений [39].

Интеллектуальная рефлексия (способность понимать содержание своих действий и их основы) – это новое образование, которое знаменует собой начало развития теоретического мышления среди младших школьников. Теоретическое мышление раскрывается в ситуации, которая требует не столько применения правила, сколько его открытия, конструирования.

В дальнейшем при усложнении материала (например, когда нужно будет найти соответствие между общим и частным, соединить разрозненные сведения в общую картину, вычленив отдельные составляющие событий, оценить предметы и явления и их сравнить) учащимся понадобится абстрактное мышление. Данный вид мышления – это особый вид познавательной активности, когда человек начинает рассуждать в общих чертах, отходя от конкретики. Здесь картина чего-либо рассматривается целиком, а точность и детали не затрагиваются. Это, в свою очередь, позволяет отойти от догм и правил, расширить границы и посмотреть на ситуацию с разных ракурсов, найти неординарные способы решения какой-либо проблемы.

Под влиянием обучения происходит постепенный переход от познания внешней стороны явлений к познанию их сущности. Мышление начинает отражать существенные свойства и признаки предметов и явлений, что даёт возможность делать первые обобщения, первые выводы, проводить первые

аналогии, строить элементарные умозаключения. На этой основе у ребёнка постепенно начинают формироваться элементарные научные понятия [41].

Психовозрастные особенности младших школьников сильно влияют на способы и методы обучения, способствующие формированию математической грамотности, для этого нужно учитывать их когнитивное и эмоциональное развитие.

1.3. Методические особенности организации деятельности учащихся младшей школы в процессе формирования математической грамотности

В основе формирования математической грамотности лежат требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования по математике Федерального государственного стандарта начального общего образования:

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

2. приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач [4].

На основании ФГОС НОО, можно вывести следующую таблицу:

Таблица 1

Этапы развития основы математической грамотности по ФГОС

Метапредметные результаты	УУД по формированию математической грамотности
5 класс: уровень узнавания и понимания.	Нахождение и извлечение математической информации в различном контексте.
6 класс: уровень понимания и применения.	Применение математических знаний для решения разного рода проблем.
7 класс: уровень анализа и синтеза.	Формирование математической проблемы на основе анализа ситуации.

Метапредметные результаты	УУД по формированию математической грамотности
8 класс: уровень рефлексии в рамках предметного содержания.	Интерпретация и оценивание математических данных в контексте лично значимой ситуации.
9 класс: уровень рефлексии в рамках метапредметного содержания.	Интерпретация и оценивание математических результатов в контексте национальной или глобальной ситуации.
10 – 11 класс: углубленное изучение предыдущих уровней.	Симбиоз всех УУД, но в более углубленном виде.

Обычно базис и его усвоение приходится на 5-6 класс, но для этого требуется прочно заложенная основа. Если сравнить учебные планы и приведенную выше таблицу, то можно увидеть заложенную связь математики не только как основного предмета для изучения, но и как первооснова для прикладных задач разного профиля.

Школьное математическое образование включает материал, создающий основу математической грамотности. Все программы по математике предполагают формирование счетных навыков, работу с информацией, использование математического языка для решения учебных и практических задач, моделирование, формирование пространственных представлений и др.

Проанализировав статистические данные по итогам исследований PISA и TIMSS, мы выяснили, что недостатки у школьников проявлялись в овладении следующими метапредметными умениями:

- 1) принимать задачу, представленную в форме, отличной от формы, типичной для российских учебников;
- 2) владеть навыками самоконтроля за выполнением условий (ограничений) при нахождении решения и интерпретации полученного результата в рамках ситуации;
- 3) определять самостоятельно точность данных, требуемых для решения задачи;
- 4) использовать метод перебора возможных вариантов, метод проб и ошибок, использовать здравый смысл;

5) представлять в свободной словесной форме обоснованный ответ, который определяется особенностями ситуации [34].

Для решения этих «недостатков» необходимо грамотно выстроить концепцию формирования математической грамотности. Это является важной задачей, которую можно решать разными методиками.

При формировании математической грамотности у младших школьников необходимо включать в учебный процесс задания, связанные с накоплением учениками чувственного опыта в использовании единиц величин, измерительных приборов. Важны практические действия учеников с фишками, измерительными приборами при измерении массы, длины, с емкостями для переливания и пересыпания с дальнейшим объяснением своих действий [17].

А.В. Белошистая утверждает, что инструментами формирования математической грамотности являются:

- технология проблемного обучения, которая развивает у учащихся находчивость, сообразительность, способность находить нестандартные решения;
- технология проектов, которая позволяет учащимся ориентироваться в разнообразных ситуациях;
- игровые технологии, позволяющие поддерживать интерес младших школьников к урокам математики [10].

По мнению Т.В. Смолеусовой, для формирования математической грамотности младших школьников необходим систематический и поэтапный подход. Она предлагает использовать модель формирования математической грамотности младших школьников, состоящую из двух этапов: подготовительный – использование на уроках математики заданий на воспроизведение узнаваемых детьми фактов из жизни, выполнение вычислений; здесь особое значение имеют задания, в которых отражены внутрипредметные связи разных математических тем. Второй этап –

применение математики в жизненных ситуациях на основе построения модели [37].

Отталкиваясь от всего вышесказанного, основа организации исследования математической грамотности включает три структурных компонента:

1) Контекст, в котором представлена проблема.

Контекст задания – это описание задания. В нем заключаются не только данные для решения и сопоставления формул, но и описание дополнительных условий для более детального и точного изучения поставленной задачи.

2) Содержание математического образования, которое используется в заданиях.

Содержание заданий в задачах распределено по четырем категориям:

- пространство и форма;
- изменение и зависимости;
- количество;
- неопределенность и данные, которые охватывают основные типы проблем, возникающих при взаимодействиях с повседневными явлениями.

Такое содержание заданий по категориям позволяет детально изучить ситуацию, предоставляет способность посмотреть на ситуацию под другим углом для поиска решения. В конечном итоге младший школьник сможет подобрать способ решения оптимальный для него самого.

3) Мыслительная деятельность, необходимая для того, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математическим содержанием, необходимым для её решения.

Описание мыслительной деятельности в совокупности решения представленных проблем – это:

- формирование, применение и изменение задач;
- описание сформулированной ситуации на математическом языке;

– практическое применение математических знаний, понятий, формул и схем решений, алгоритмов;

– анализ, использование и оценка результатов, полученных в процессе.

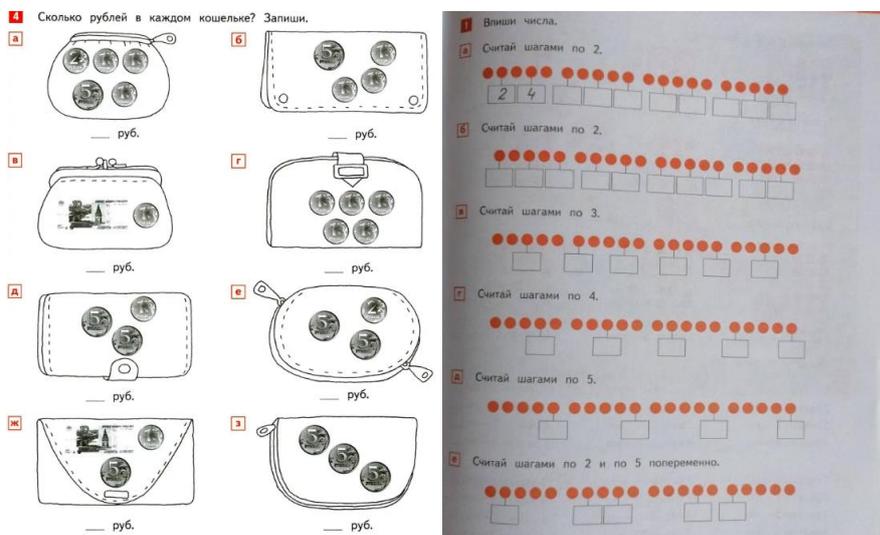
Существует множество различных методик. Некоторые из них созданы как учебно-методические комплексы, некоторые как кейсы.

- Рассмотрим УМК «МАТЕ: Плюс. Математика. Быстрый счет. 1-4 классы», примеры комплекса представлены на рисунке 1 [29].

Комплекс разработан для учащихся начальной школы в рамках изучения тематических разделов «Числа и величины» и «Арифметические действия». Предлагается эффективная система тренировки и автоматизации вычислительных навыков. Реализация данного учебного курса в начальной школе способствует формированию и автоматизации навыков устных и письменных вычислений, развитию понимания арифметических законов и закономерностей [24].

Цели:

- осознанное усвоение математики;
- формирование вычислительных навыков на основании арифметических законов;
- формирование навыка практического применения математических знаний.



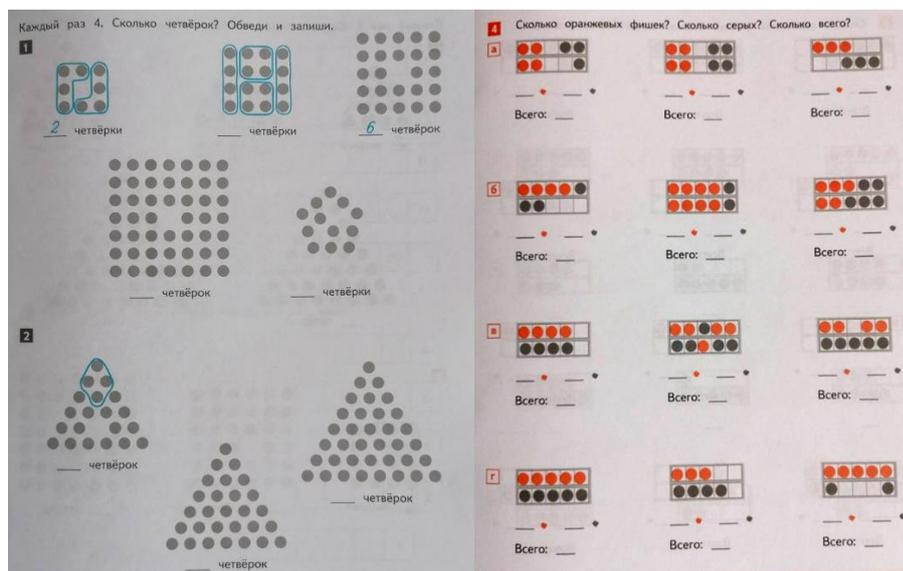


Рисунок 1. Примеры заданий из УМК «МАТЕ: Плюс. Быстрый счет. 1-4 классы»

- Рассмотрим УМК «Начальная школа XXI века», примеры комплекса представлены на рисунке 2.

Система состоит из завершенных предметных линий учебников, которые включены в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (приказ Минпросвещения России от 20 мая 2020 г. N 254) [2].

1 вариант	2 вариант
1. В ларек привезли 33кг груш и 25кг яблок. Сколько всего кг фруктов привезли?	1. В пачке было 48 тетрадей. Раздали 36 тетрадей. Сколько тетрадей осталось?
2. Вася поймал 28 рыбок, а Петя на 11 рыбок меньше. Сколько рыбок поймал Петя?	2. Катя прочитала за лето 22 книги, а Лиза на 16 книг больше. Сколько книг прочитала Лиза?
3. Найди значения выражений. Записывай решение в столбик: 24 + 45 33 + 26 72 + 15 28 + 35 49 + 51 89 - 37 65 - 41 78 - 18 90 - 26 87 - 49	3. Найди значения выражений. Записывай решение в столбик: 34 + 25 47 + 22 63 + 14 24 + 33 38 + 62 99 - 46 75 - 51 66 - 16 80 - 34 67 - 29
4. Вырази в сантиметрах: 5дм = ... см 10дм = ... см 1дм 3см = ... см 1м = ... см 4дм 4см = ... см 2дм 9см = ... см	4. Вырази в сантиметрах: 1м = ... см 3дм 7см = ... см 6дм 6см = ... см 1дм 5см = ... см 8дм = ... см 10дм = ... см
5. Задача на смекалку: В одной корзине 12 яблок, а в другой 6 яблок. Сколько яблок надо переложить из одной корзины в другую, чтобы яблок в корзинах стало поровну?	5. Задача на смекалку: В одной вазе 14 роз, а в другой 8 роз. Сколько роз надо переставить из одной вазы в другую, чтобы роз в вазах стало поровну?

Рисунок 2. Примеры заданий из УМК «Начальная школа XXI века»

Особенности системы:

- 1) Развитие личности школьника, формирование учебной деятельности в соответствии с индивидуальными возможностями и особенностями каждого.
- 2) Приоритет проблемно-исследовательской деятельности, основанной на инициативе и самостоятельности школьников.
- 3) Реализация дифференцированного подхода, позволяющего учитывать темп продвижения учащегося, корректировать возникающие трудности, обеспечивать поддержку его способностей.
- 4) Усиление внимания к творческой деятельности, направленной на формирование креативного мышления и воссоздающей воображение.
- 5) Обучение строится на высоком эрудиционном и культурологическом фоне, что обеспечивает готовность к самообразованию [30].

- Рассмотрим УМК «Планета знаний» (ФГОС), примеры комплекса представлены на рисунке 3.

Система учебников (авторы: Андрианова Т.М., Желтовская Л.Я., Кац Э.Э., Башмаков М.И., Потапов И.В. и др.) предназначена для 1-4 классов начальной школы.

Лёгкие вычисления

1. Числа до 100 разбивают на десятки:

от 1 до 10 от 11 до 20 от 21 до 30 от 31 до 40 от 41 до 50 от 51 до 60 от 61 до 70 от 71 до 80 от 81 до 90 от 91 до 100

• Назови числа во втором десятке, в пятом, в восьмом, в десятом.

2. Числа, состоящие только из десятков, часто называют круглыми числами.

• Назови круглые числа меньше 50. А твой товарищ пусть назовёт круглые числа больше 50.

3. Каждое число внутри десятка состоит из нескольких полных десятков и единиц. Например, 63 — это 6 десятков и 3 единицы:

$$63 = 60 + 3$$

• Запиши в виде суммы десятков и единиц числа:
24, 36, 41, 50, 79, 85, 98.

4. Рассмотрите рисунок. Допиши равенства.

$$\begin{array}{l} 30 + 4 = \dots \\ 4 + 30 = \dots \\ 34 - 4 = \dots \\ 34 - 30 = \dots \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 4 + 2 & 3 + 6 & 5 - 4 & 9 - 3 \\ 40 + 20 & 30 + 60 & 50 - 40 & 90 - 30 \end{array}$$

5. Вычисли:

а) $20 + 7$	б) $40 + 3$	в) $70 + 4$
$7 + 20$	$3 + 40$	$4 + 70$
$27 - 7$	$43 - 3$	$74 - 4$
$27 - 20$	$43 - 40$	$74 - 70$

• Задумайте двузначные числа. Назовите их друг другу. Составьте похожие равенства для этих чисел.

6. Для театральных костюмов использовали тесьму.

Белое	Отрезки	Купили	Пришили на платье	Осталось
36 см	6 см	50 см	70 см	?

• Как менялось количество тесьмы? Запиши равенства.

7. Кого встретил Винни-Пух по дороге к Кристоферу Робину? Пусть такой друг определит, кого встретил Кролик.

$70 + 20$	$9 + 30$	$9 + 50$	$70 - 20$	7
$72 - 2$	$90 - 30$	$60 + 9$	$79 - 9$	$10 + 40$
$5 + 20$	$3 + 40$	$70 + 9$	$69 - 60$	$9 + 1$
$35 - 5$	$30 + 40$	$7 + 20$	$27 - 20$	$90 - 40$

• Какое число нужно поставить в последнюю клетку?

8. Винни-Пух етёшёл от дома на 30 шагов вправо. Потом прошёл 10 шагов влево. Сколько всего он сделал шагов? На каком расстоянии от дома оказался?

Рисунок 3. Примеры заданий из УМК «Планета знаний» (ФГОС)

Особенности системы:

- ✓ Единство концептуальных подходов, реализованных в дидактических принципах, структуре и методическом аппарате учебников.
- ✓ Достижение высоких результатов обучения за счет эффективного сочетания урочной и внеурочной деятельности.
- ✓ Формирование у учащихся «целостной картины мира» с учётом индивидуальных способностей учащихся и с применением новых образовательных технологий.
- ✓ Организация проектной деятельности – условие формирования познавательного интереса и активности учащихся.

В авторский коллектив системы учебников входят как известные ученые, так и признанные педагоги-практики, что обеспечивает эффективное сочетание теории и практики, способствующее достижению высокого качества образования [31].

- Рассмотрим УМК «Ритм (Развитие. Индивидуальность. Творчество. Мышление.)», примеры комплекса представлены на рисунке 4.

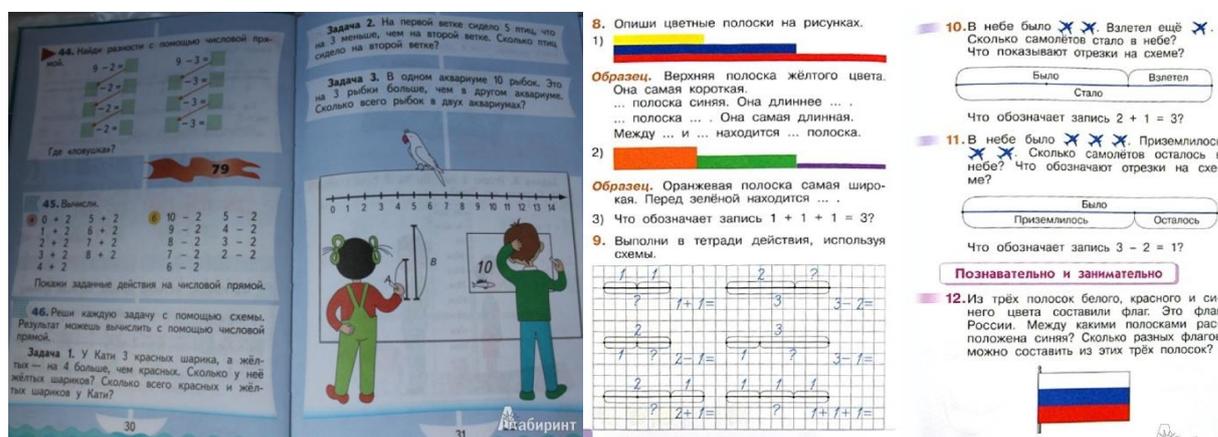


Рисунок 4. Примеры заданий из УМК «Ритм. (Развитие. Индивидуальность. Творчество. Мышление.)»

Завершенные предметные линии учебников, которые включены в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и

имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (приказ Минпросвещения России от 20 мая 2020 г. N 254) [2].

Система учебников «РИТМ» представляет собой единую информационно-образовательную среду для начальной школы. В учебниках, разработанных на единой концептуальной основе, органически соединяются традиции отечественной начальной школы, восходящие к К.Д. Ушинскому, и новейшие достижения современной психологии и методики начального обучения [27].

Принципы развивающего обучения: дифференциация и индивидуализация обучения; забота о том, чтобы центральной фигурой учебного процесса был ребенок, возможность обеспечить ему постоянную мотивацию, создать условия для самостоятельного добывания знаний и оценки результатов деятельности; проектирование особых условий обучения, в которых ребенок учится взаимодействовать с товарищами, отстаивать свою позицию. Содержание всех предметов выстроено в единой логике, которой соответствует методический аппарат учебников [32].

Проанализировав учебно-методические комплексы, а также технологии, методы и приемы, используемые в современной школе для формирования математической грамотности, мы пришли к следующему выводу: важным моментом является создание предметно-пространственной образовательной среды, которая будет способствовать интересу учащихся к изучению математики, например, использование наглядных материалов, включение практико-ориентированных заданий и игровых технологий.

Не менее важно внедрять в учебный процесс активные формы и методы обучения. Это может быть парная или групповая работа, проектная деятельность, а также игровые ситуации. Такие формы работы позволяют учащимся реализовывать свои идеи, обсуждать решения и учиться работать в команде.

Мультимедийные технологии также могут стать мощным инструментом для формирования математической грамотности, но при работе с ними важно учитывать принятые нормы работы их использования. Использование интерактивных досок, обучающих программ и приложений предоставляет возможность визуализировать математические концепции, что крайне важно для младших школьников, которые эффективнее воспринимают информацию в наглядной форме [26].

Огромный вклад вносят метапредметные связи и связь с реальной жизнью. Применение математических знаний в повседневной жизни (измерение длины, операции с деньгами, расчет времени) помогает увидеть практическое использование этих знаний в реальных условиях, что значительно повышает мотивацию к обучению.

Конечно, не стоит забывать об индивидуализации обучения. Учитель должен стараться учитывать личные особенности, стиль обучения и уровень подготовки учеников. Этого можно достигнуть путем дифференцированного подхода к заданиям и поддержкой учащихся в зависимости от их индивидуальных потребностей [38].

Организация деятельности учащихся младшей школы в процессе формирования математической грамотности требует комплексного и многогранного подхода. Принципом рассмотренных УМК является коммуникативно-деятельностный подход к обучению, что способствует созданию целостного образовательного пространства, направленного на всестороннее развитие школьника как субъекта своей деятельности.

Выводы по главе 1

Математическая грамотность является составляющей функциональной грамотности и рассматривается как способность человека определять роль математики в мире, в котором он живет; интерпретировать ситуацию на языке математики и применять математические инструменты, суждения, факты при решении проблем в разнообразных контекстах реального мира. Сегодня математическая грамотность является важным компонентом образования, в исследовании и оценке которого заинтересовано мировое сообщество. Современные международные исследования математической грамотности представлены двумя большими проектами PISA, TIMSS.

Математическая грамотность состоит из трех структурных компонентов: контекста (личного, общественного, научного, профессионального), содержания математического образования (изменение и зависимости, количество, неопределенность и данные, пространство и форма) и мыслительной деятельности (формулирование, применение и интерпретация).

Выбор способов формирования математической грамотности у младших школьников зависит от психовозрастных особенностей учеников.

У младшего школьника основной является механическая, произвольная и наглядно-образная память. Для формирования математической грамотности нужно развивать логическую память, которая направлена на запоминание не внешней формы, а самого смысла изучаемого материала.

Мышление младшего школьника – конкретное, наглядно-образное, переходящее в словесно-логическое. В этом возрасте начинает развиваться теоретическое мышление, которое является важной составляющей математической грамотности и помогает не только в учебе, но и в повседневной жизни.

Внимание детей младшего школьного возраста отличается неустойчивостью, произвольностью и быстрой переключаемостью. Когда

задания вызывают у детей интерес (а это обуславливает произвольное внимание), для их решения требуется умственное напряжение, отчего дети могут утомиться, а внимание – рассеяться. Следовательно, для формирования математической грамотности нужно сформированное устойчивое и произвольное внимание.

Воображение младшего школьника опирается на реальность элементов, конкретные образы, предметы, явления и события. Оно произвольное: школьник может заставить работать свое воображение, опираясь на предложенную задачу. Все это важно для формирования математической грамотности, поскольку контекст заданий основан на реальной жизни, и детям в большей степени необходимо воссоздающее воображение.

Исходя из вышеперечисленных психовозрастных особенностей младших школьников, учителю следует выбирать такие методы организации учебного процесса, которые помогли бы ему повысить интерес обучающихся к изучению математики, что в дальнейшем отразится на их всестороннем развитии.

Организация деятельности в процессе формирования математической грамотности требует комплексного и многогранного подхода. Задания должны быть практико-ориентированными и носить метапредметный характер; должны использоваться знания из других учебных предметов, а также обязательна связь с жизнью обучающихся. Использование игровых элементов, активных методов обучения, дифференцированного подхода и сотрудничества с родителями поможет создать эффективную и увлекательную среду для освоения математических знаний.

ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ АКТУАЛЬНОГО УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

2.1. Методика проведения констатирующего исследования актуального уровня сформированности математической грамотности у младших школьников

На сегодняшний день вопрос формирования математической грамотности младших школьников посредством практических задач является достаточно актуальным. Это подтверждается рядом нормативно-правовых документов, анализом образовательных программ, национальных и международных исследований, а также результатами нашего исследования.

В младшем возрасте особенно важно развить математическую грамотность, так как в ней заложена основа для дальнейшего обучения по программе основного общего образования. Для ребёнка любого возраста необходимо повышать математическую грамотность, одним из возможных приёмов ее формирования является решение практических задач.

В статье «Формирование математической грамотности обучающихся в начальной школе» учитель начальных классов Е.В. Беляева пишет, что «необходимо на уроке учить решать задачи, которые встречаются в жизни, тем самым показывая связь математики с жизнью» [7, с. 34].

Для исследования математической грамотности у младших школьников используют различные методы и подходы. Методология таких исследований направлена на оценку знаний и умений учащихся, а также на способности школьников применять эти знания в реальных ситуациях.

Одним из основных методов исследования является анализ тестов и контрольных заданий. Ученикам предлагаются задачи различной сложности, которые требуют применения математических понятий и навыков. Эти тесты могут быть как стандартизированными, так и разработанными педагогами, и могут включать как теоретические вопросы, так и практические задания.

Результаты таких тестирований позволяют оценить уровень математической грамотности, выявить сильные и слабые стороны учащихся.

Кроме того, важным компонентом исследования является наблюдение за процессом обучения. Учителя могут фиксировать, как ученики решают задачи, какие методы они используют, что их затрудняет и как они работают в группах. Это предоставляет ценную информацию о том, как младшие школьники воспринимают математические концепции и как они взаимодействуют с окружающими при решении задач.

Также широко используются интервью и опросы учеников. Интервью могут быть как индивидуальными, так и групповыми, что позволяет глубже понять мышление и отношение детей к математике. Опросы помогают узнать мнения детей о том, что они считают сложным, интересным или важным в математике, и какие методы обучения для них более эффективны.

Следует упомянуть использование проектных работ и исследовательских заданий, где ученики могут применять математику на практике. Эти проекты могут включать реальные задачи из жизни, что способствует развитию критического мышления и исследовательских навыков.

Важно также учитывать психометрические методы, которые помогают в передачи количественной оценки математической грамотности. Это может быть сделано через статистический анализ результатов тестирования, что дает возможность сравнивать достижения разных групп учеников и выявлять тенденции.

Кроме того, исследование может включать комплексные программы, которые анализируют влияние различных факторов на развитие математической грамотности, такие как, например, методики обучения, уровень подготовки учителей и образовательная среда.

Для того, чтобы целенаправленно развивать математическую грамотность младших школьников, необходимо изучить уже сформированный уровень математической грамотности у обучающихся младших классов.

Анализ психолого-педагогической литературы позволил выделить следующие критерии для оценки уровня математической грамотности:

1) когнитивный (содержательная область оценки) – содержание математического образования, которое охватывает основные проблемы, возникающие при взаимодействиях с повседневными явлениями; содержание используется в заданиях, которые разделены на блоки:

– изменение и зависимости – задания связаны с математическим объяснением зависимости между переменными в различных процессах, т.е. с алгебраическим материалом;

– неопределенность и данные – задания, направленные на изучение разделов статистики и вероятности;

– пространство и форма – задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и их отношениям;

– количество – задания связаны с числами и отношениями между ними.

2) Деятельностный (компетентностная область оценки) – деятельность, необходимая для того, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математическим содержанием, необходимым для ее решения. При анализе проблем используются глаголы: формулировать, применять, интерпретировать, с помощью которых будут решаться задачи обучающихся:

– формулировать ситуацию на языке математики;

– применять математические понятия, инструменты, факты;

– интерпретировать и оценивать математические результаты.

3) Аналитико-синтетический (контекстная область оценки) – особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках предлагаемой ситуации. Эти ситуации связаны с разнообразными аспектами окружающей жизни и требуют своего решения. Выделены и используются 4 категории контекстов, близкие обучающимся: личная жизнь,

общественная жизнь, профессиональная деятельность, научная деятельность [42].

Для оценки уровня сформированности математической грамотности младших школьников были взяты вышеперечисленные критерии и на их основе были выделены уровни сформированности математической грамотности.

Высокий уровень: обучающийся умеет мысленно представлять объемные фигуры в пространстве; проводить анализ предоставленной информации; связывать факты из нескольких областей знаний и рассматривать несколько вариантов решения; умеет решать задачи с элементами функциональной грамотности.

Средний уровень: обучающийся умеет решать текстовые задачи, в которых последовательность необходимых действий не дана в явном виде; формально выражать модели, представленные с помощью текста или геометрических последовательностей; умеет мысленно представлять плоские фигуры в пространстве; распознавать отдельные геометрические фигуры, а также видеть новые геометрические объекты, образованные путем объединения плоских или объемных фигур в единую; умеет распознавать принципы построения числовых и геометрических последовательностей, требующих применение усвоенных знаний и навыков.

Низкий уровень: обучающийся умеет распознавать и продолжать простые числовые и геометрические последовательности; оперировать числами как мерами объектов; умеет решать простые задачи на работу с информацией, решение которых предполагает знание фактической информации по математике и умение применять эту информацию для решения задач и проблемных ситуаций, контекст и алгоритм решения которых хорошо знакомы.

Вышеперечисленные критерии оцениваются комплексно заданиями Международного исследования качества математического и естественно-научного образования TIMSS (Trends in International Mathematics and Science

Study). Критерии каждого уровня сформированности математической грамотности представлены в таблице 2.

Таблица 2

Диагностическая программа: критерии оценивания уровня сформированности математической грамотности

Критерии	Методика	Уровень сформированности математической грамотности			
		высокий уровень	средний уровень	низкий уровень	
1	2	3	4	5	
Когнитивный (содержательная область оценки)	Неопределенность и данные	Международное исследование качества математического и естественнонаучного образования TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study).	Умеет мысленно представлять объемные фигуры в пространстве; проводить анализ предоставленной информации; связывать факты из нескольких областей знаний и рассматривать несколько вариантов решения.	Умеет решать текстовые задачи, в которых последовательность необходимых действий не дана в явном виде; формально выражать модели, представленные с помощью текста или геометрических последовательностей; умеет мысленно представлять плоские фигуры в пространстве.	Умеет распознавать и продолжать простые числовые и геометрические последовательности; оперировать числами как мерами объектов.
	Количество				
	Пространство и форма				
	Изменение и зависимости				
Деятельностный, компетентная область оценки	Формулировать				
	Применять				
	Интерпретировать				

Критерии		Методика	Уровень сформированности математической грамотности		
			высокий уровень	средний уровень	низкий уровень
1		2	3	4	5
Аналитико-синтетически (контекстная область оценки)	Личная жизнь	Международное исследование качества математического и естественно-научного образования TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study).	Умеет решать задачи с элементами функциональной грамотности.	Умеет распознавать отдельные геометрические фигуры, а также видеть новые геометрические объекты, образованные путем объединения плоских или объемных фигур в единую композицию; умеет распознавать принципы построения числовых и геометрических последовательностей, требующих применения усвоенных знаний и навыков.	Умеет решать простые задачи на работу с информацией, решение которых предполагает знание фактической информации по математике и умение применять ее для решения задач и проблемных ситуаций, контекст и алгоритм решения которых хорошо знакомы.
	Общественный контекст				
	Профессиональный контекст				
	Научный контекст				
Сумма баллов			12-15 баллов	7-11 баллов	0-6 баллов

Для оценки уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса на основе Международного исследования качества математического и естественно-научного образования TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) была составлена диагностическая программа, включающая в себя 12 заданий. Диагностическая программа представлена в приложении А.

Представленные задания в диагностической программе имеют разный уровень сложности, каждое задание оценивается в 2, 1 или 0 баллов. Одно

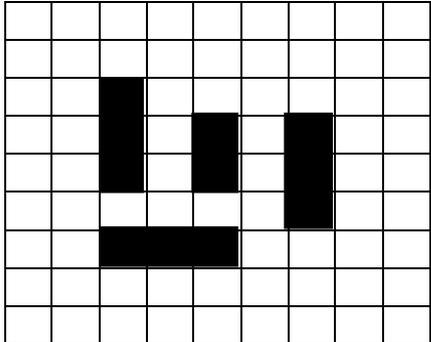
задание может быть оценено максимально в 2 балла. Критерии оценки представлены в таблице 3.

Таблица 3

Критерии оценивания заданий диагностической работы

Номер задания	Характеристика задания	Система оценивания
1	2	3
№1	<p>Содержательная область оценки: неопределенность и данные</p> <p>Компетентностная область оценки: интерпретировать</p> <p>Контекстная область оценки: общественная жизнь</p> <p>Описание задания: задание, направленное на умение интерпретировать данные, представленные в табличной форме.</p> <p>Сложность заключается в возможном неправильном понимании обучающимися поставленного вопроса.</p>	<p>Верный ответ: 4</p> <p>1 балл – дан верный ответ (в ответе записано число «4» или буквенная запись «четыре»).</p> <p>0 баллов – дан неверный ответ (указано любое другое число).</p>
№2	<p>Содержательная область оценки: неопределенность и данные</p> <p>Компетентностная область оценки: формулировать, интерпретировать</p> <p>Контекстная область оценки: личная жизнь</p> <p>Описание задания: задание, направленное на умение проводить анализ предоставленной информации, связывать факты из нескольких областей знаний. Проверяется умение решать задачи с элементами функциональной грамотности.</p>	<p>Верный ответ: А. 12, 9 Б. 10 В. 6</p> <p>Каждый ответ оценивается в 0,5 балла.</p> <p>2 балла – дан верный ответ (в ответе записаны числа «12», «9», «10», «6» или буквенная запись «двенадцать», «девять», «десять», «шесть»).</p> <p>1 балл – в ответе записаны два правильных варианта ответа, остальные неправильные.</p> <p>0,5 балла – в ответе записан один правильный вариант ответа, остальные неправильные.</p> <p>0 баллов – дан неверный ответ (указаны любые другие числа).</p>

Номер задания	Характеристика задания	Система оценивания
1	2	3
№3	<p>Содержательная область оценки: неопределенность и данные</p> <p>Компетентностная область оценки: формулировать, применять</p> <p>Контекстная область оценки: общественная жизнь</p> <p>Описание задания: задание, направленное на умение решать числовую задачу, требующую проведения операции вычислений с натуральными числами. Задание является нестандартным, требует не только знаний чисел, но и достаточно развитое логическое мышление.</p>	<p>Верный ответ: 5</p> <p>1 балл – дан верный ответ (в ответе записано число «5» или буквенная запись «пять»).</p> <p>0 баллов – дан неверный ответ (указано любое другое число).</p>
№4	<p>Содержательная область оценки: неопределенность и данные</p> <p>Компетентностная область оценки: формулировать, интерпретировать</p> <p>Контекстная область оценки: личная жизнь</p> <p>Описание задания: задание, направленное на умение решать текстовые задачи, в которых последовательность необходимых действий не дана в явном виде. Обучающийся в задании должен выразить с помощью чисел ответ на задачу, данные в которой даны с помощью модели.</p>	<p>Верный ответ: 750 кг</p> <p>1 балл – дан верный ответ (в ответе записано число «1» или буквенная запись «первый»; в ответе записано число «750»).</p> <p>0 баллов – дан неверный ответ (указаны любые другие числа).</p>
№5	<p>Содержательная область оценки: пространство и форма</p> <p>Компетентностная область оценки: применять</p> <p>Контекстная область оценки: научный</p> <p>Описание задания: задание, направленное на оценку применять математику в рамках предлагаемой ситуации, или рассуждать о математических задачах. Для решения данного задания необходимо применять базовые математические знания и свободно владеть математическими навыками.</p>	<p>Верный ответ: ДЗ</p> <p>1 балл – дан верный ответ (в ответе записаны число и буква).</p> <p>0 баллов – дан неверный ответ (указаны неверные число и буква; в ответе указано неверное число, но верная буква; в ответе указана неверная буква, но верное число).</p>
№6	<p>Содержательная область оценки: пространство и форма.</p> <p>Компетентностная область оценки: применять, интерпретировать</p> <p>Контекстная область оценки: научный</p> <p>Описание задания: задание, направленное не только на проверку знаний о свойствах геометрических тел, но и на умение читать проекционное изображение фигуры.</p>	<p>Верный ответ: В</p> <p>1 балл – дан верный вариант ответа (в ответе записана буква или обведен правильный вариант ответа).</p> <p>0 баллов – дан неверный вариант ответа.</p>

Номер задания	Характеристика задания	Система оценивания
1	2	3
№7	<p>Содержательная область оценки: пространство и форма</p> <p>Компетентностная область оценки: применять, интерпретировать</p> <p>Контекстная область оценки: научный</p> <p>Описание задания: задание, направленное на умение обучающегося мысленно представлять объемные фигуры на плоскости. Проверяется умение распознавать отдельные геометрические фигуры и изображать их на плане местности.</p>	<p>Верный ответ:</p>  <p>Каждый объект на карте оценивается в 0,5 балла.</p> <p>2 балла – дан верный ответ (все объекты на плане местности расположены правильно).</p> <p>1 балл – два объекта расположены правильно, остальные неправильно.</p> <p>0,5 балла – один из объектов расположен правильно, остальные неправильно.</p> <p>0 баллов – дан неверный вариант ответа (все объекты расположены неправильно).</p>
№8	<p>Содержательная область оценки: изменения и зависимости</p> <p>Компетентностная область оценки: применять, интерпретировать</p> <p>Контекстная область оценки: научный, личная жизнь</p> <p>Описание задания: задание, направленное на оценку применять математику в рамках предлагаемой ситуации, или рассуждать о математических задачах. Для решения данного задания необходимо применять базовые математические знания и свободно владеть математическими навыками.</p>	<p>Верный ответ: 30</p> <p>1 балл – дан верный ответ (в ответе записано число «30» или буквенная запись «тридцать»).</p> <p>0 баллов – дан неверный ответ (указано любое другое число).</p>

Номер задания	Характеристика задания	Система оценивания
1	2	3
№9	<p>Содержательная область оценки: изменения и зависимости</p> <p>Компетентностная область оценки: применять, интерпретировать</p> <p>Контекстная область оценки: личная жизнь</p> <p>Описание задания: задание, направленное на умение решать простые задачи на работу с информацией. Решение задания предполагает знание фактической информации по математике и умение применять эти знания при решении задач или проблемных ситуаций, контекст и алгоритм решения которых хорошо знакомы.</p>	<p>Верный ответ: Б. $12+6-4$ В. $(12-4)+6$ 2 балла – выбраны два верных варианта ответа. 1 балл – выбран только один верный вариант ответа (выбраны два варианта ответа, но только один верный; выбран один верный вариант ответа). 0 баллов – дан неверный ответ (выбрано два неверных варианта ответа; выбран один неверный вариант ответа).</p>
№10	<p>Содержательная область оценки: количество</p> <p>Компетентностная область оценки: применять, интерпретировать</p> <p>Контекстная область оценки: личная жизнь, научный</p> <p>Описание задания: задание, направленное на применение представлений о длине для решения практической задачи. Проверяются действия универсального характера: планировать ход решения, мысленно представлять ситуацию нахождение количества равных частей в целом.</p>	<p>Верный ответ: В. 11 1 балл – дан верный вариант ответа (подчеркнут или обведен правильный вариант ответа). 0 баллов – дан неверный вариант ответа (подчеркнут или обведен любой другой вариант ответа).</p>
№11	<p>Содержательная область оценки: количество</p> <p>Компетентностная область оценки: формулировать</p> <p>Контекстная область оценки: личная жизнь</p> <p>Описание задания: задание, направленное на выполнение расчетов с натуральными числами; составление числового выражения, соответствующего условию задания. Проверяются действия универсального характера: планировать ход решения, упорядочивать действия.</p>	<p>Верный ответ: $10*6+5*2+50*4+100*2$ 1 балл – дан верный ответ. Записывается числовое выражение подсчета суммы денег (сумма четырех произведений), например, $10*6+5*2+50*4+100*2$ (ответ считается верным, если слагаемые записаны в любом порядке, а также множители в каждом произведении записаны в любом порядке). 0 баллов – дан неверный ответ (записано любое другое математическое выражение).</p>

Номер задания	Характеристика задания	Система оценивания
1	2	3
№12	Содержательная область оценки: количество Компетентностная область оценки: интерпретировать Контекстная область оценки: личная жизнь Описание задания: задание, направленное на умение решать текстовые задачи, в которых последовательность необходимых действий не дана в явном виде. Учащийся формально выражает модели, представленные с помощью текста.	Верный ответ: 8 1 балл – дан верный ответ (в ответе записано число «8» или буквенная запись «восемь») 0 баллов – дан неверный ответ (указано любое другое число).

2.2. Результаты исследования актуального уровня сформированности математической грамотности у младших школьников

В экспериментальном исследовании принимали участие обучающиеся 4 класса МАОУ «Лицей №28» г. Красноярск в количестве 18 человек в возрасте 10-11 лет.

В ходе проведения исследования нами были получены следующие результаты, представленные на рисунке 5.

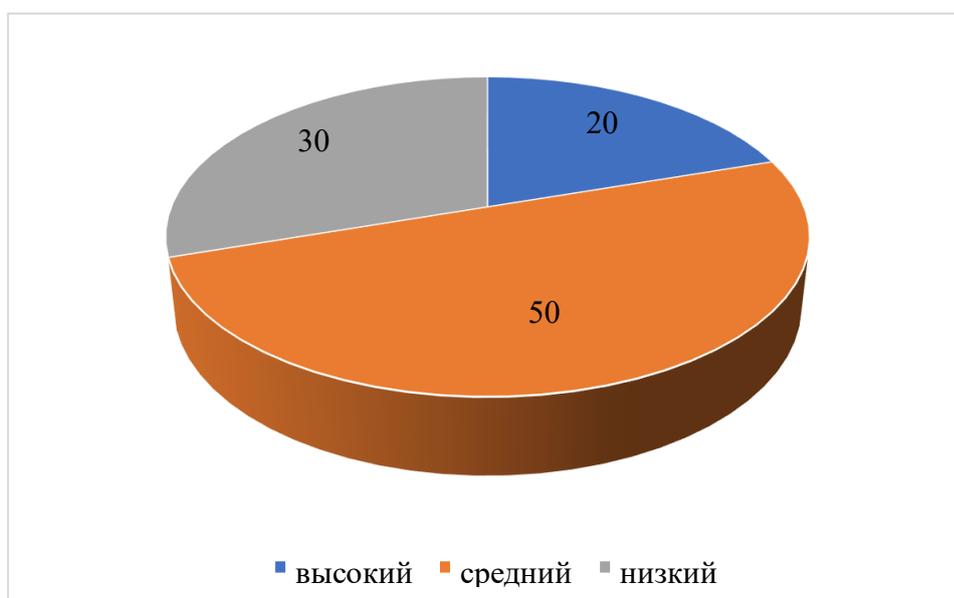


Рисунок 5. Актуальный уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса по когнитивному критерию

Нами было выявлено, что содержание математического образования, которое охватывает основные проблемы, возникающие при взаимодействиях с повседневными явлениями, у 20% обучающихся сформировано на высоком уровне по когнитивному критерию, средние показатели характерны для 50% обучающихся, а низкий уровень сформирован у 30% опрошенных.

Данные, полученные в ходе исследования, указывают на то, что большая половина класса способна применять базовые математические знания в нетипичных контекстах, а также анализировать данные, представленные в табличной форме. У другой половины класса возникали трудности при умении решать числовые задачи, требующие проведения операции вычислений с натуральными числами; проводить анализ предоставленной информации; связывать факты из нескольких областей знаний; применять представления о величинах для решения практической задачи.

Также, у нас возникала необходимость в том, чтобы оценить уровень сформированности математической грамотности по деятельностному критерию.

В ходе проведения исследования нами были получены результаты, представленные на рисунке 6.

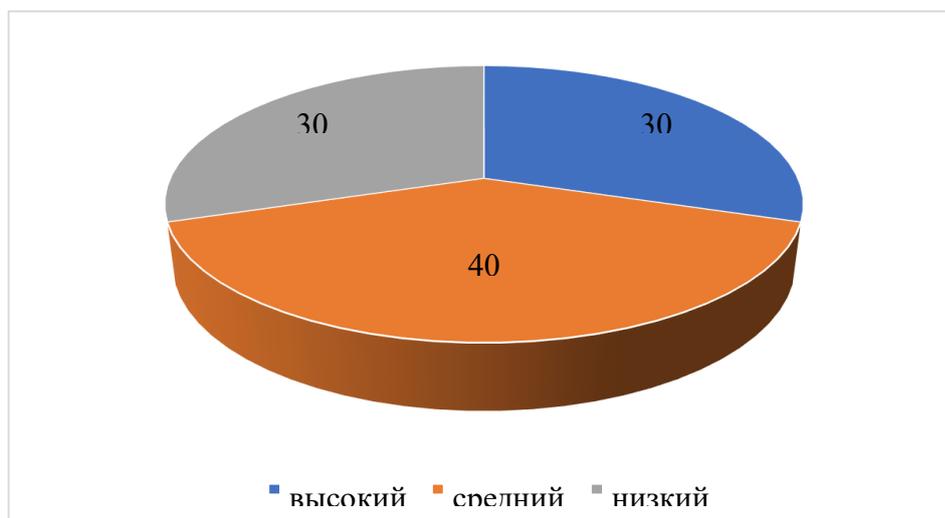


Рисунок 6. Актуальный уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса по деятельностному критерию

Нами было выявлено, что у 30% опрошенных, по деятельностному критерию, на высоком уровне сформировано умение связать контекст, в котором представлена проблема, с математическим содержанием, необходимым для ее решения. Средний уровень умения в рамках математической грамотности характерен для 40% обучающихся, а низкий уровень выражен у 30%.

Данные, полученные в ходе исследования, указывают на то, что большей половине классе свойственно не только формулировать ситуацию на языке математики и применять математические понятия, но и интерпретировать полученные ими результаты в ходе решения задач, в которых условия и требования представлены ситуативными моделями. 30% класса свойственно лишь воспринимать, обрабатывать изменения готовых моделей решения.

Также у нас возникла необходимость в том, чтобы определить уровень сформированности по аналитико-синтетическому критерию. В ходе проведения исследования нами были получены результаты, представленные на рисунке 7.

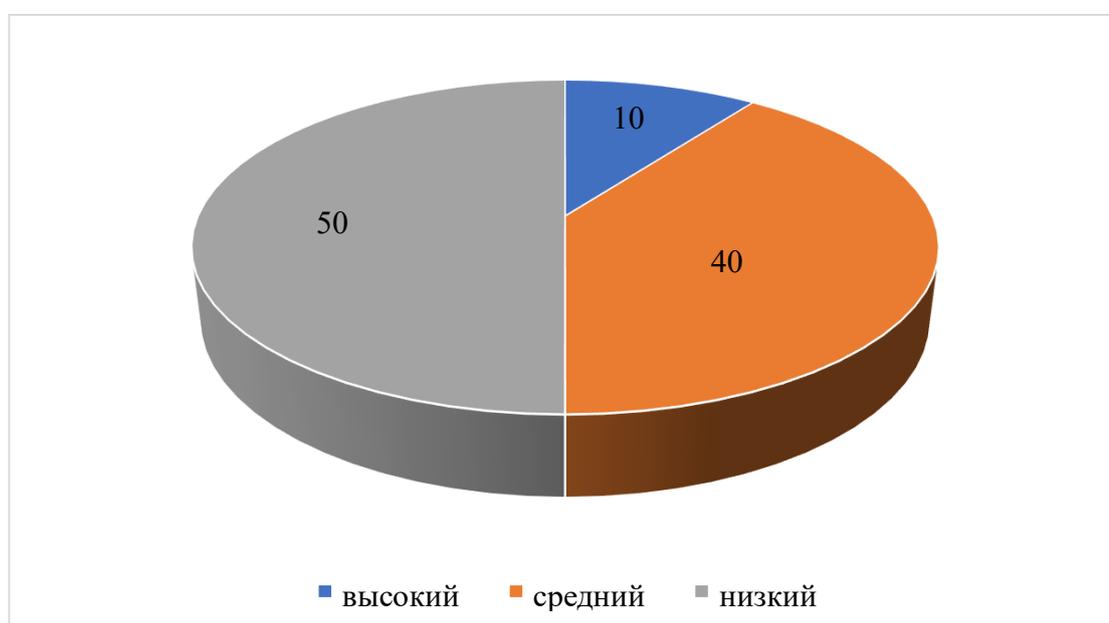


Рисунок 7. Актуальный уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса по аналитико-синтетическому критерию

Нами было выявлено, что 10% обучающихся, по аналитико-синтетическому критерию, на высоком уровне решают предложенные ситуации, связанные с разнообразными аспектами окружающей обстановки, средний уровень умения в рамках математической грамотности характерен для 40% опрошенных, а низкий выражен у 50% обучающихся.

Данные, полученные в ходе исследования, указывают на то, что обучающимся гораздо легче даются задания из научного контекста, что приводит к проблеме непонимания возможностей применения математических понятий в контексте реального мира.

Общий уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса представлен на рисунке 8.

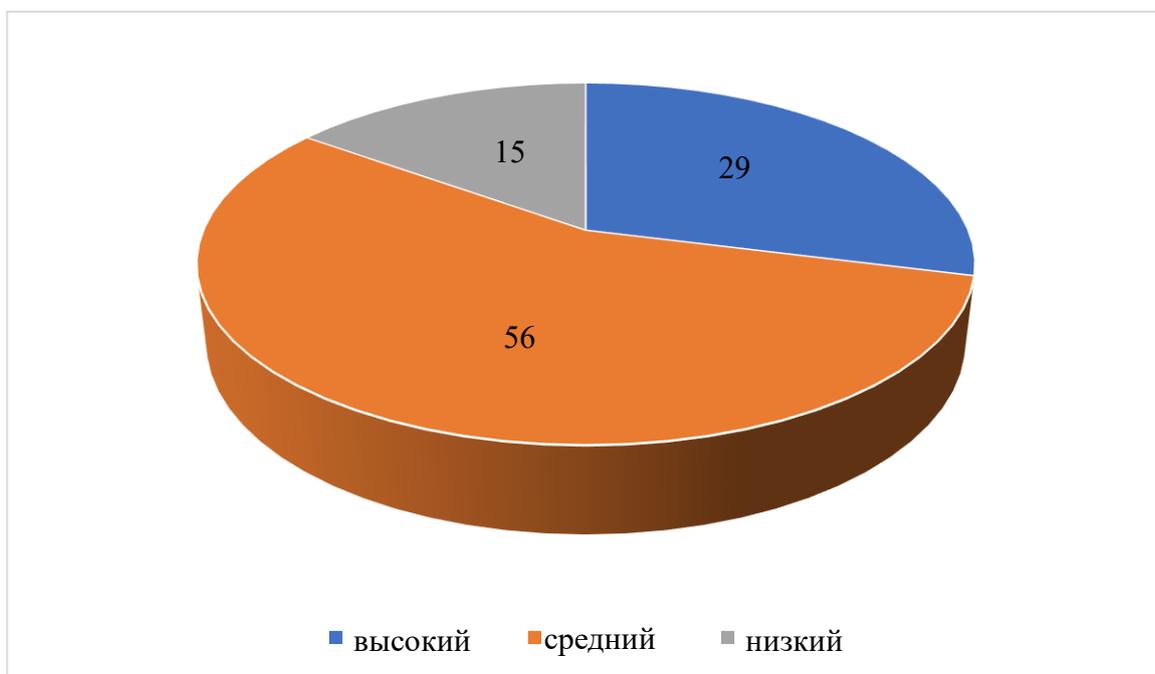


Рисунок 8. Актуальный общий уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса

В ходе исследования мы выявили, что для обучающихся 4 класса характерным является приоритетный средний уровень сформированности умений и навыков в рамках математической грамотности (56% обучающихся). Эти особенности указывают на преобладание у детей базовых математических

знаний, умений рассуждать о математических задачах и реализовывать их на практике. Высокий уровень характерен для 29% обучающихся. Данные особенности основаны на показателях развития на высоком уровне аналитических особенностей в рамках работы с математическими знаниями и умениями и способами их применения. Низкий уровень сформированности умений и навыков характерен для 15% обучающихся. Эти данные указывают на то, что, в основном, у детей крайне мало развиты оценочные суждения математических знаний и умений применять эти знания в рамках предлагаемой ситуации.

Результаты диагностической методики по исследованию актуального уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса на базе Международного исследования качества математического и естественно-научного образования TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) представлены в таблице 4 (Приложение Б).

Таким образом, анализ результатов исследования показал, что обучающиеся 4 класса демонстрируют средние показатели развития математической грамотности, что формирует представление о наличии определенных трудностей в рамках развития математических особенностей у детей младшего школьного возраста.

2.3. Описание сборника упражнений по формированию математической грамотности у обучающихся 4 класса

Нами был проведен констатирующий срез. Полученные результаты позволили выявить уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса. По результатам исследования выполненных работ мы можем сказать, что для 56% класса приоритетным является средний уровень сформированности умений и навыков в рамках математической грамотности, 15% имеют низкий уровень сформированности математических знаний и умений применять эти знания в рамках предлагаемой ситуации и 29%

имеют высокий уровень сформированности аналитических особенностей в рамках работы с математическими знаниями и умениями и способами их применения.

Общие данные обучающихся приведены в таблице 5 (Приложение В).

В связи с этим мы можем увидеть несколько проблем, с которыми столкнулись обучающиеся при выполнении заданий:

1. Недостаточный уровень моделирующей деятельности.
2. Затруднения в работе с информацией, представленной в графическом виде (работа с данными).
3. Недостаточный уровень работы с плоскими и объемными фигурами.

Процентные данные указывают на актуальность проблемы развития математической грамотности у младших школьников. Несмотря на то, что программы по математике, как мы уже говорили ранее, ставят такую цель, учебники в основном ориентированы на формирование и отработку математических знаний.

Недостаточно внимания уделяется заданиям, требующим интеграции знаний из разных областей математики и анализа нескольких вариантов решения. Реальные жизненные проблемы часто носят комплексный характер, а не сводятся к одной задаче, отсюда формирование математической грамотности на уроках математики возможно, но затруднительно.

В связи с этим, нами был разработан сборник упражнений «Грамотный математик. Упражнения для маленьких гениев» для развития математической грамотности у обучающихся 4 класса.

Сборник упражнений составлен на основе Федерального Государственного образовательного стандарта начального общего образования, в котором обозначена необходимость и важность организации школьного образования в соответствии с потребностями времени. Главным становится математическая грамотность, так как это способность человека определять роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так,

чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Все учебники по математике для 4 класса содержат в себе 5 содержательных разделов: «Числа больше 1000 и операции с ними», «Доли», «Единицы измерения», «Объемные фигуры», «Решение задач». Основное содержание сборника построено на таких же блоках.

Каждый раздел нашего сборника будет включать в себя 20 заданий, представляющих определенную ситуацию с разными элементами окружающей обстановки. Это позволит обучающимся научиться применять базовые математические знания для решения жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, а также решать задачи без отрыва от программы.

Каждое задание будет содержать все критерии математической грамотности:

1. Когнитивный:
 - изменение и зависимости;
 - неопределенность и данные;
 - пространство и форма;
 - количество.
2. Деятельностный:
 - формулировать ситуацию на языке;
 - применять математические понятия, инструменты, факты;
 - интерпретировать и оценивать математические результаты.
3. Аналитико-синтетический:
 - личная жизнь;
 - общественная жизнь;
 - профессиональная деятельность;
 - научная деятельность.

Критерии математической грамотности неразрывно связаны между собой, что подтверждено диагностической программой международного исследования качества образования TIMSS. По нашему мнению, совокупность таких заданий, содержащих в себе все критерии математической грамотности, обеспечит системное освоение знаний на уроках математики, необходимых для жизни в современном обществе, а также сформирует у детей целостное представление математики в контексте реального мира.

Сборник «Грамотный математик. Упражнения для маленьких гениев» предназначен для использования на уроках математики, что станет отправной точкой формирования математической грамотности у обучающихся начальной школы.

Цель: формирование математической грамотности младших школьников.

Задачи:

- ✓ расширить кругозор учащихся в различных областях элементарной математики;
- ✓ показать широту применения известного учащимся математического аппарата с различными направлениями реальной жизни;
- ✓ сформировать общеучебные умения.

В процессе выполнения упражнений из сборника у обучающихся происходит не только развитие математической грамотности, но и формирование личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий.

Планируемые результаты:

- готовность ученика использовать знания в обучении и повседневной жизни для изучения и исследования математической сущности явлений, событий, фактов;
- познавательный интерес к дальнейшему изучению математики.

В качестве примера приводим несколько заданий из сборника упражнений «Грамотный математик. Упражнения для маленьких гениев» для развития математической грамотности у обучающихся 4 класса.

Пример задачи 1 «Циферблат»:

Рабочий день мамы заканчивается в шесть часов вечера. Путь домой занимает 15 минут. В какое время мама зайдет в квартиру? Изобразите это время на циферблате.

Характеристика задания:

1. Область содержания: изменение и зависимости.
2. Контекст: личная жизнь.
3. Мыслительная деятельность: применять математические понятия, факты и интерпретировать математические результаты.

Система оценивания:

- 2 балла – дано объяснение, в котором показано, какое время будет на часах. Правильно изображены стрелки на циферблате.
- 1 балл – произведен расчет времени. Не изображены стрелки.
- 0 баллов – другие ответы / ответ отсутствует.

Пример задачи 2 «Аптека. Выгодная покупка»:

В городе работают три разных аптеки. Бабушка отправила внука Диму в 11 часов утра за лекарствами от простудных и инфекционно-воспалительных заболеваний в аптеку. Это была пятница, в некоторых аптеках действуют скидки. Бабушка дала Диме с собой 700 рублей и список необходимых лекарств: ацетилсалициловая кислота, парацетамол, ибуклин, ринза, терафлю (смотри таблицу). Как вы думаете, в какой аптеке Дима сделает выгодную покупку? Цены на лекарства представлены на рисунке 9, которые даны уже со скидкой.

№	Название аптек	«Гармония здоровья» 0% скидка	«Мелодия здоровья» + 5 %	«Губернские аптеки» + 10 %
1	Ацетилсалициловая кислота	40 рублей	45 рублей	48 рублей
2	Парацетамол	45 рублей	50 рублей	53 рубля
3	Ибуклин	145 рублей	140 рублей	146 рублей
4	Ринза	140 рублей	137 рублей	147 рублей
5	ТераФлю	295 рублей	300рублей	310 рублей

Рисунок 9. Цены на лекарства по задаче 2

Хватит ли оставшихся денег на покупку витаминов «Аскорбиновая кислота» (драже), которые продаются в этих аптеках по цене 30 рублей, и на сколько штук?

Характеристика задания:

1. Область содержания: неопределённость и данные.
2. Контекст: общественная жизнь.
3. Мыслительная деятельность: формулировать ситуацию на языке математики.

Система оценивания:

- 2 балла – дано объяснение, в котором показано, сколько денег будет потрачено в каждой аптеке. В итоге из объяснения должно быть видно, что если выбрать по стоимости самые дешевые лекарства из разных аптек, то можно купить на оставшуюся сумму витамины.
- 1 балл – дан верный ответ, но решение неполное, в нем не указано пояснение. Произведен расчет сумм лекарств, но из каких аптек не указано.
- 0 баллов – другие ответы / ответ отсутствует.

Пример задачи 3 «Холодильная витрина»:

Холодильные витрины предназначены для демонстрации, охлаждения и кратковременного хранения готовых продуктов на предприятиях общественного питания и торговли. Особенности витрин представлены на рисунке 10. Какая из витрин вместительнее?

Статическая система охлаждения	Тип охлаждения: динамический
Хладагент: R600	Инновационный испаритель и конденсатор Sest, Италия
Мощность 0.15 кВт	Компрессор Embraco, Бразилия
Напряжение 220 В	Контроллер Danfoss, Дания
Температурный режим 2–8 °С	Система автоматического удаление конденсата
Холодильный агрегат встроенный	Обзорные антивандальные металлические боковины
Ширина 2000 мм	Верхнее светодиодное освещение и подсветка каждой полки
Глубина 395 мм	Цвет: серый матовый, шлифованная нержавейка
Высота 435 мм	Глубина выкладки: 493 мм
Вес (без упаковки) 49 кг	Площадь выкладки: 1,28 м ²
Бренд Cooleq	Мощность: 0,65 кВт
Страна производства Китай	Энергопотребление: 5,2 кВт/сутки

Рисунок 10. Особенности витрин по задаче 3

Характеристика задания:

1. Область содержания: Пространство и форма.
2. Контекст: профессиональная деятельность.
3. Мыслительная деятельность: формулировать ситуацию на языке математики и применять математические понятия, факты.

Система оценивания:

- 2 балла – дано объяснение, в котором показано, какая из холодильных витрин вместительнее.
- 1 балл – дан верный ответ, но объяснение неполное, в нем указаны не все характеристики вместительной витрины.
- 0 баллов – другие ответы / ответ отсутствует.

Сборник упражнений «Грамотный математик. Упражнения для маленьких гениев» для развития математической грамотности у обучающихся 4 класса представлен в приложении Г.

Выводы по главе 2

Для диагностики уровня сформированности математической грамотности у обучающихся младшей школы на базе Международного исследования качества математического и естественно-научного образования TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) выделяют следующие критерии математической грамотности: контекстная область оценки (личная жизнь, общественная жизнь, профессиональная деятельность, научная деятельность), компетентностная область оценки (формулировать, применять, интерпретировать), содержательная область оценки (неопределённость и данные, количество, пространство и форма, изменение и зависимости).

В соответствии с установленными критериями нами была проведена диагностическая работа по исследованию актуального уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса. В исследовании принимали участие обучающиеся 4 класса МАОУ «Лицей №28» г. Красноярск в количестве 18 человек в возрасте 10-11 лет.

Полученные результаты позволили нам выявить уровень сформированности математической грамотности младших школьников. По результатам исследования выполненных работ мы можем сказать, что для 56% класса приоритетным является средний уровень сформированности умений и навыков в рамках математической грамотности, 15% имеют низкий уровень сформированности математических знаний и умений применять эти знания в рамках предлагаемой ситуации и 29% имеют высокий уровень сформированности аналитических особенностей в рамках работы с математическими знаниями и умениями и способами их применения. Наша гипотеза подтвердилась.

Проблема формирования математической грамотности у младших школьников действительно актуальна. Способом решения проблемы может стать разработанный нами сборник, который представляет собой

инновационный подход к изучению математики. Его ключевое отличие от уже имеющихся пособий – возможность использования сборника непосредственно на уроках без отрыва от программы, что делает его более удобным и эффективным инструментом.

Сборник упражнений «Грамотный математик. Упражнения для маленьких гениев» для развития математической грамотности у обучающихся 4 класса разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, учебно-методического комплекса «Школа России» и Единой федеральной образовательной программы.

Основное содержание сборника представлено в пяти блоках, каждый из которых содержит 20 заданий, направленных на формирование и отработку критериев математической грамотности, а именно: когнитивного, деятельностного и аналитико-синтетического.

Задания сборника охватывают разные области содержания, такие как: неопределённость и данные – вероятностные и статистические явления и зависимости; изменения и зависимости – математическое описание взаимосвязей между переменными в различных процессах; пространство и форма – пространственные и плоские геометрические формы и их отношения; количество – задания, связанные с числами и отношениями между ними.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изменения, протекающие на современном этапе развития образования, определяют приоритетные направления в образовании подрастающего поколения. Так, одним из главных направлений модернизации российского образования выступает обучающийся. Это 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...».

Математическая грамотность является составляющей функциональной грамотности и рассматривается как способность человека определять роль математики в мире, в котором он живет; интерпретировать ситуацию на языке математики и применять математические инструменты, суждения, факты при решении проблем в разнообразных контекстах реального мира. Современные международные исследования математической грамотности представлены тремя большими проектами PISA, TIMSS, PROGRESS.

В ходе анализа литературы по теме исследования, нами было выделено, что для диагностики уровня сформированности математической грамотности у обучающихся младшей школы на базе Международного исследования качества математического и естественно-научного образования TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) выделяют структурные критерии математической грамотности: контекстная область оценки (личная жизнь, общественная жизнь, профессиональная деятельность, научная деятельность), компетентностная область оценки (формулировать, применять,

интерпретировать), содержательная область оценки (неопределённость и данные, количество, пространство и форма, изменение и зависимости).

Организация деятельности в процессе формирования математической грамотности требует комплексного и многогранного подхода. Задания должны быть практико-ориентированными и носить метапредметный характер; должны использоваться знания из других учебных предметов, а также обязательна связь с жизнью обучающихся. Применение игровых технологий и проблемного обучения поможет поддерживать интерес учащихся к математике и развивать их мышление. Использование игровых технологий, активных методов обучения, дифференцированного подхода и сотрудничества с родителями поможет создать эффективную образовательную среду для освоения обучающимися математических знаний.

Для оценки уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса на основе Международного исследования качества математического и естественно-научного образования TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) была составлена диагностическая программа, включающая в себя 12 заданий.

В ходе исследования нами был проведен констатирующий эксперимент, в процессе проведения которого мы выявляли актуальный уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса. Основными критериями оценки сформированности математической грамотности являлись: когнитивный, деятельностный, аналитико-синтетический.

Констатирующий эксперимент проводился на базе МАОУ «Лицей №28» г. Красноярск. В исследовании приняли участие 18 человек в возрасте 10-11 лет. Проанализировав результаты всех критериев, мы пришли к выводу, что для 4 класса приоритетным является средний уровень сформированности умений и навыков в рамках математической грамотности: 15% опрошенных имеют низкий уровень сформированности математических знаний и умений применять эти знания в рамках предлагаемой ситуации, на среднем уровне –

56% класса, что указывает на преобладание у детей базовых математических знаний, умений рассуждать о математических задачах и реализовывать их на практике, высокий уровень сформированности аналитических особенностей в рамках работы с математическими знаниями и умениями и способами их применения характерен для 29% обучающихся.

В ходе проверки работ было установлено, что у большинства детей младшего школьного возраста преобладают средние показатели сформированности математической грамотности. Таким образом, наша гипотеза подтвердилась.

На основании полученных результатов эксперимента и анализа методической литературы мы предлагаем сборник упражнений для развития математической грамотности у обучающихся 4 класса, который представляет собой инновационный подход к изучению математики.

Сборник упражнений «Грамотный математик. Упражнения для маленьких гениев» для развития математической грамотности разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, учебно-методического комплекса «Школа России» и Единой федеральной образовательной программы.

Основное содержание сборника представлено в пяти блоках. Каждый из блоков содержит 20 заданий, направленных на формирование и отработку критериев математической грамотности, а именно: когнитивного, деятельностного и аналитико-синтетического.

Задания сборника охватывают такие области содержания, как: неопределённость и данные – вероятностные и статистические явления и зависимости; изменения и зависимости – математическое описание зависимости между переменными в различных процессах; пространство и форма – пространственные и плоские геометрические формы и их отношения; количество – задания, связанные с числами и отношениями между ними.

Таким образом, задачи, поставленные в выпускной квалификационной работе, были выполнены, а цель исследования была достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р.
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413».
3. Приказ Минпросвещения России от 20 мая 2020 г. N 254.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс] // Федеральные государственные образовательные стандарты: [официальный сайт]. – Режим доступа: <https://fgos.ru> (дата обращения: 15.11.2024).
5. Адамович К.А. Основные результаты российских учащихся в международном исследовании 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.
6. Алексеева Е.Е. Методические особенности формирования математической грамотности учащихся как составляющей функциональной грамотности / Е.Е. Алексеева // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – № 4 (83). С. 214-218.
7. Беляева Е.В. Формирование математической грамотности обучающихся в начальной школе / Е.В. Беляева // Альманах мировой науки. – 2020. – № 1(37). С. 34-35.
8. 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.

9. Виноградова Н.Ф. Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя. Просвещение, 2018. С. 288.
10. Данилов М.А., Компов Б.П. Дидактика / Под общей ред. Б.П. Компова. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 2007. С. 518.
11. Данилов М.А. Умственное воспитание // Сов. Педагогика. – 2004. – № 12. С. 70-86.
12. Диагностика учебной деятельности и интеллектуального развития детей: Сб. науч. тр. / Под ред. Д.Б. Эльконина, А.Л. Венгера. – М.: НИИОПП, 2006. С. 27-48.
13. Занков Л.В. Развитие школьников в процессе обучения. – М., 2007. С. 152.
14. Иванова Т.А. Структура математической грамотности школьников в контексте формирования их функциональной грамотности / Т.А. Иванова, О.В. Симонова // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2009. – № 1-1. С. 125-129.
15. Исследование PISA [Электронный ресурс] // Официальный сайт ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования». – Режим доступа: <https://fioo.ru/pisa> (дата обращения: 21.05.2023).
16. Калмыкова З.И. Продуктивное мышление как основа обучаемости. – М.: Педагогика, 2001. С. 200.
17. 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.
18. Ковалева Г.С., Красновский Э.А., Красноутская Л.П., Краснянская К.А. Международная программа PISA. Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию. 2000. С. 106.
19. Ковалева Г.С. Результаты международного исследования PISA: качество образования // Школьные технологии. 2005. – № 2. С. 37-43.

20. Ковалева Г.С., Рослова Л.О. и др. Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Учебное пособие в 2-х частях. СПб. 2020.
21. Кочурова Е.Э. Внеурочная деятельность в начальной школе: как помочь младшему школьнику полюбить математику? (акт. 20.05.2023).
22. Лаборатория функциональной грамотности. Корпорация Российский учебник. (акт. 20.05.2023).
23. Леонтьев А.А. Педагогика здравого смысла. Избранные работы по философии образования и педагогической психологии / А.А. Леонтьев; сост., предисл., комм. Д. А. Леонтьева. М.: Смысл, 2016. С. 528.
24. Математика в начальной школе: индивидуальные маршруты подготовки к ВПР. (акт. 20.05.2023).
25. Международное исследование качества математического и естественно-научного образования TIMSS [Электронный ресурс] // Официальный сайт ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования». – Режим доступа: <https://fiooco.ru/timss> (дата обращения: 18.05.2023).
26. Михайлова А.В. Мастер-класс: «Математическая грамотность младших школьников» / Мультиурок. URL: <https://clck.ru/Z6nmi> (дата обращения: 08.10.2023).
27. Новый федеральный перечень. Рекомендации для учителей начальной школы. (акт. 20.05.2023).
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. Пояснительная записка. УМК «МАТЕ Плюс: Быстрый счет».
30. Пояснительная записка. УМК «Начальная школа XXI века».
31. Пояснительная записка. УМК «Планета знаний» (ФГОС).
32. Пояснительная записка. УМК «Ритм».

33. Результаты исследования PROGRESS-ML [Электронный ресурс] // Красноярский «Центр оценки качества образования». – Режим доступа: <https://soko24.ru> (дата обращения: 23.10.2023).

34. Рочева К.М. Исследование уровня сформированности математической грамотности младших школьников // Молодой ученый. 2023. № 46 (493). С. 408-411. URL: <https://moluch.ru/archive/493/107943/> (дата обращения: 04.04.2025).

35. Рыдзе О.А. Преемственность в формировании математической функциональной грамотности учащихся начальной и основной школы / О.А. Рыдзе, К.А. Краснянская // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – Т. 1. № 4 (61). С. 146-158.

36. Смолеусова Т.В. Математические экскурсии как средство формирования функциональной грамотности в начальной школе.

37. Смолеусова Т.В. Методы, приемы и технологии формирования функциональной грамотности на уроках математики в начальной школе.

38. Сорока М. Типичные ошибки учителей при проведении математики в начальной школе. (акт. 20.05.2023).

39. Уланов Ф. ЭОР по математике. (акт. 20.05.2023).

40. Формирование математической грамотности в начальной школе. (акт.20.05.2023).

41. Чикишева О.В. Психолого-педагогические особенности детей младшего школьного возраста / О.В. Чикишева. – Текст: непосредственный // Проблемы и перспективы развития образования: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Пермь, май 2012 г.). Пермь: Меркурий. 2012. С. 90-92.

42. 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.

43. 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.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Диагностическая программа

- Блок «Неопределенность и данные»

Задание 1.

Ниже приведены данные за три года о количестве дождливых дней в июне-октябре в Старом Осколе. Используя эти данные, ответьте на вопрос.

Месяц	2013 год	2014 год	2015 год
Июнь	11	6	8
Июль	8	3	8
Август	9	5	0
Сентябрь	13	4	1
Октябрь	7	3	5

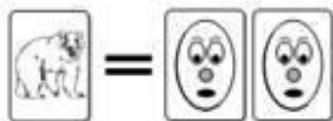
Сколько дождливых дней было в Старом Осколе в сентябре 2014 года?

Ответ: _____

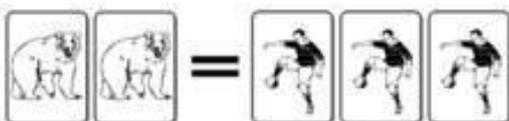
Задание 2.

На городской ярмарке есть палатка, в которой можно обменять карточки.

- карточку с медведем можно обменять на 2 карточки с рожицей.



- карточки с медведем можно обменять на 3 спортивные карточки.



Несколько ребят подошли к этой палатке, чтобы обменять свои карточки.

А. У Кати 6 карточек с медведем. Она хотела бы получить за них как можно больше других карточек.

Сколько карточек с рожицей она могла бы получить?

Ответ: _____ карточек с рожицей

Б. Серёжа хочет обменять 15 спортивных карточек на карточки с медведем. Сколько карточек с медведем он получит?

Ответ: _____ карточек с медведем

В. Боря хочет обменять 8 карточек с рожницей на спортивные карточки. Сколько спортивных карточек он получит?

Ответ: _____ спортивных карточек

Задание 3.

В соревнованиях по волейболу команда получает 3 очка за победу; 1 очко при ничьей, 0 очков при проигрыше. У команды России 11 очков. Какое наименьшее количество игр она могла сыграть?

Ответ: _____

Задание 4.

Пётр Иванович выращивает морковь. В таблицу заносит количество килограммов урожая, которое он получает за год. Используя эти данные, ответьте на вопрос.

Годы по порядку	Морковь	 - 150 кг
Первый год		
Второй год		
Третий год		
Четвертый год		

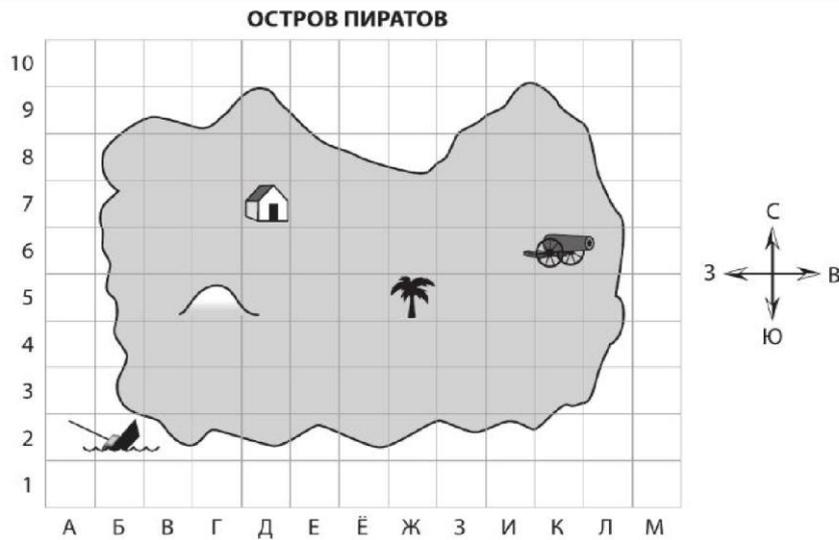
В каком году урожайность моркови была наибольшей и сколько было собрано килограммов моркови за этот год?

В ответе запишите год и количество килограммов.

Ответ: _____

• Блок «Пространство и форма»

Задание 5.



Корабль потерпел крушение в квадрате Б2.

Пирату объяснили, как добраться до сокровища:

Встань у пальмы (🌴).

Пройди 3 квадрата на запад,

затем 2 квадрата на юг, и там найдёшь сокровище.

В каком квадрате находится сокровище?

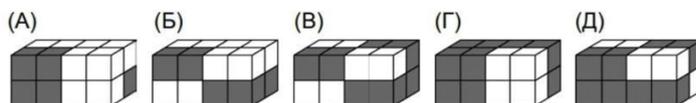
Ответ: _____

Задание 6.

Брусок склеен из двух белых и двух черных кубиков:



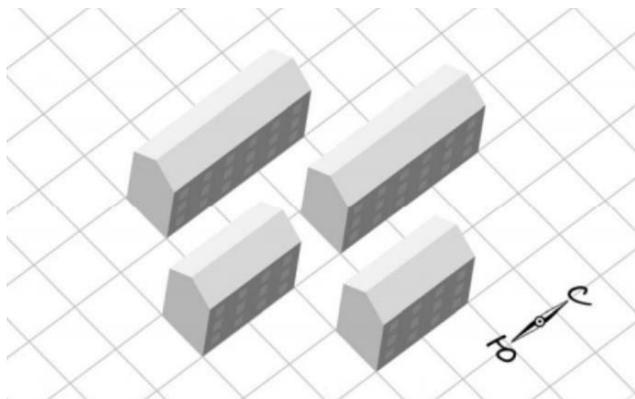
Какая фигура сложена из четырех таких брусков?



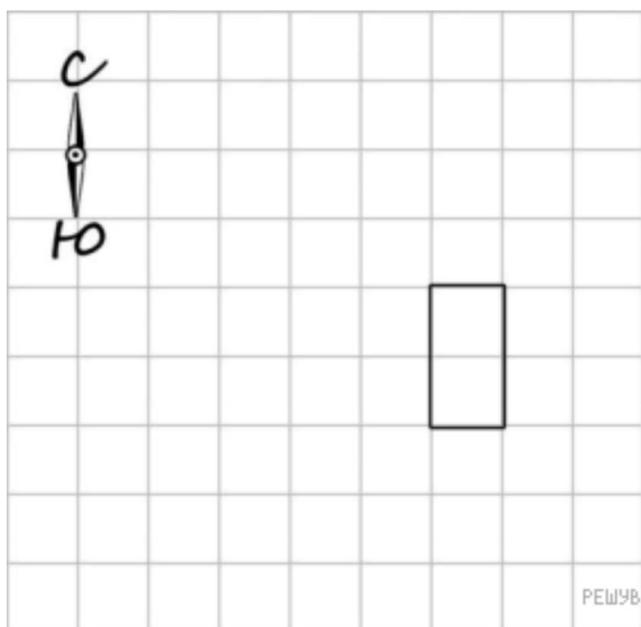
Ответ: _____

Задание 7.

На макете нового микрорайона дома размещены на клетчатом поле, причём стены домов расположены по границам клеток (см. рис.).



Изобразите, как выглядят эти дома на плане местности. Сохраняйте расположение домов относительно сторон света. Каждый дом изображайте прямоугольником, составленным из клеток. В качестве примера один из домов уже изображён.



- Блок «Изменения и зависимости»

Задание 8.

Василий измерял в течение недели время, которое он тратил на дорогу до школы, а результаты записывал в таблицу. Используя эти данные, ответьте на вопрос.

День недели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
Время (мин.)	28	38	27	37	25	25

Сколько минут в среднем занимает у Василия дорога до школы?

Ответ: _____

Задание 9.

Бабушка испекла 12 блинчиков с мясом и 6 блинчиков с творогом. Дети съели 4 блинчика с мясом. С помощью каких выражений можно посчитать, сколько всего блинчиков осталось? Выберите ДВА варианта ответа:

А) $12+6+4$
Б) $12+6-4$
В) $(12-4)+6$
Г) $12+6+(12-4)$

- Блок «Количество»

Задание 10.

Длина забора 20 метров. Сколько в заборе столбов, если столб от столба стоит на расстоянии двух метров?

Выберите и отметьте верный ответ.

А. 12

В. 10

С. 11

Задание 11.

Кассовый автомат используют для пополнения счёта на карте «Проезд на транспорте».

Информация на экране автомата:

Клиент может ежедневно вносить:

- Купюрами - не более 300 рублей;
- Мелочью - не более 30 рублей.

У Гриши есть 70 рублей мелочью (монеты по 10 р. и 5 р.) – 8 монет, а также 400 рублей шестью купюрами. Всего у Гриши денег – 470 рублей. Он пересчитал все монеты и купюры и заполнил таблицу.

Количество монет и купюр:



6



2



4



2

Составьте числовое выражение, которое показывает, что Гриша учел в таблице всю сумму денег.

Числовое выражение: _____

Задание 12.

Дима ходит на занятия в школу робототехники и программирования «Лига роботов». Сколько занятий он сможет посетить, если будет ходить каждый вторник с 4 сентября по 25 октября? Используйте календарь для ответа на вопрос.

СЕНТЯБРЬ						
ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
					1	2 3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

ОКТАБРЬ						
ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

В ответе запишите число.

Ответ: _____

Протокол программы исследования

Ученик	Номер задания												Кол-во баллов	Уровень МГ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Савелий А.	+	+	+	-	-	+	-	+/-	+	+	+	+	11,5	Средний
Леонид А.	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	13	Высокий
Степан Б.	+	+	+	-	+	+	+	+/-	-	-	+/-	+	10	Средний
Лев Г.	+	+	+	-	+	+/-	-	+/-	+	+	+	+	11,5	Средний
Лев Г.	+	+	+	-	+	+	-	+/-	-	-	+	+	10	Средний
Вера Е.	+	+	+	-	-	+	-	+/-	-	-	+	+	8,5	Средний
Семен Ж.	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	14	Высокий
Велеслав И.	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	8	Средний
Анастасия К.	+	+	+	-	-	+	-	+/-	+	-	+/-	+	8,5	Средний
Михаил К.	+	+	+	-	-	+	-	+/-	+	+	-	+	10	Средний
Надежда К.	+	+	+	-	+	+	+	+/-	-	-	+	+	9,5	Средний
Алиса Р.	+	+	+	-	+	+	+	+/-	-	-	+	+	10,5	Средний
Александр С.	+	+	-	-	-	+/-	+	+/-	+	+	+	+	10	Средний
Регина С.	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	12	Высокий
Егор У.	+	+	+	+/-	+	+	+	+	+	+	+	+	14	Высокий
Арсений У.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	2	Низкий
Александр Ш.	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	13	Высокий
Екатерина Х.	+	+	-	+	+	+	+	+/-	-	-	+/-	-	10	Средний

Сводная таблица результатов проведения методик

Критерии	Уровни сформированности					
	высокий уровень		средний уровень		низкий уровень	
	%		%		%	
Когнитивный						
Деятельностный	20		50		30	
Аналитико-синтетический	30		40		30	
	10		40		50	
Общий уровень	Человек	%	Человек	%	Человек	%
	5	29	12	56	1	15

Приложение Г

Сборник упражнений «Грамотный математик.
Упражнения для маленьких гениев» для развития
математической грамотности у обучающихся 4
класса

Содержание

Пояснительная записка.....	2
Раздел 1. Числа больше 1000 и операции с ними.....	10
Раздел 2. Доли.....	18
Раздел 3. Единицы измерения.....	29
Раздел 4. Объемные фигуры.....	39
Раздел 5. Решение задач.....	49
Ответы к разделу 1.....	61
Ответы к разделу 2.....	63
Ответы к разделу 3.....	66
Ответы к разделу 4.....	68
Ответы к разделу 5.....	70
Список литературы.....	72

Пояснительная записка

Сборник «Грамотный математик.
Упражнения для маленьких гениев» предназначен
для обучающихся 4 класса и направлен на развитие
математической грамотности, логического
мышления и умения применять математические
знания в реальных жизненных ситуациях.

Цель: формирование математической
грамотности младших школьников.

Задачи:

- ✓ расширить кругозор учащихся в различных
областях элементарной математики;
- ✓ показать широту применения известного
учащимся математического аппарата с
различными направлениями реальной жизни;
- ✓ сформировать общеучебные умения.

Сборник упражнений для развития
математической грамотности призван решить ряд
важных проблем, связанных с формированием у

детей способности применять математические знания в реальных жизненных ситуациях:

- упражнения, представленные в сборнике, учат видеть математику вокруг себя, в повседневных задачах и ситуациях, что делает обучение более осмысленным и интересным;

- сборник помогает развить навыки анализа и решения проблем, требующих математического мышления;

- сборник способствует развитию коммуникативных навыков, так как многие упражнения предполагают обсуждение и совместное решение задач в группах.

Задания сборника составлены на основе:

- 1) ФГОС НОО, в котором обозначена необходимость и важность организации школьного образования в соответствии с потребностями времени;

- 2) УМК «Перспектива» (Г.В. Дорофеев и др.), УМК «Система развивающего обучения Л.В.

Занкова» (И.И. Аргинская и др.), а также других учебно-методических комплексов;

- 3) Практико-ориентированного подхода – задачи максимально приближены к реальным ситуациям;

- 4) Опыта международных исследований (TIMSS, PROGRESS) по оценке математической грамотности.

Все учебники по математике для 4 класса содержат в себе 5 содержательных разделов: «Числа больше 1000 и операции с ними», «Доли», «Единицы измерения», «Объемные фигуры», «Решение задач». Основное содержание сборника построено на таких же блоках.

- I. Раздел 1. Числа больше 1000 и операции с ними

- Уроки по теме «Многочисленные числа» (задания 1-5).

Пример: Задание 1 (расчет количества машин) – отработка вычитания и сравнения чисел.

– Уроки по теме «Решение текстовых задач» (задания 6-10).

Пример: Задание 9 (расчёт пути туристов) – сложение и вычитание многозначных чисел.

II. Раздел 2. Доли

– Уроки по теме «Дроби» (задания 1-7).

Пример: Задание 6 (вес желтка яйца) – работа с долями от целого.

– Уроки по теме «Практическое применение дробей» (задания 8-20).

Пример: Задание 19 (расчёт длины забора) – решение задач с дробями.

III. Раздел 3. Единицы измерения

– Уроки по теме «Единицы длины, массы, времени» (задания 1-10).

Пример: Задание 5 (расстояние между остановками) – перевод единиц длины.

– Уроки по теме «Площадь и периметр» (задания 11-20).

Пример: Задание 11 (расчёт линолеума) – вычисление площади.

IV. Раздел 4. Объёмные фигуры

– Уроки по теме «Геометрические тела» (задания 1-10).

Пример: Задание 1 (кубики в коробке) – объём прямоугольного параллелепипеда.

– Уроки по теме «Развёртки фигур» (задания 11-20).

Пример: Задание 6 (космические корабли) – работа с развёртками.

V. Раздел 5. Решение задач

– Уроки по теме «Практико-ориентированные задачи» (задачи 1-20).

Пример: Задача 1 (аптека) – финансовые расчёты.

Материалы сборника могут быть использованы:

- на уроках математики для закрепления тем, изученных в рамках программы;

- во внеурочной деятельности (кружки, факультативы) для углублённого изучения материала;

- для самостоятельной работы обучающихся с целью отработки навыков и подготовки к контрольным работам.

Планируемые результаты:

- готовность ученика использовать знания в учении и повседневной жизни для изучения и исследования математической сущности явлений, событий, фактов, способность;
- познавательный интерес к дальнейшему изучению математики.

В процессе выполнения упражнений сборника у обучающихся происходит не только развитие математической грамотности, но и формирование личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий.

Дорогие ученики!

В ваших руках – ключ к пониманию мира. Сборник «Грамотный математик. Упражнения для маленьких гениев» – ваш проводник в увлекательное путешествие, где математика перестанет быть набором формул и превратится в инструмент для решения реальных жизненных задач.

✓ Математика вокруг нас: забудьте о скучных формулах и абстрактных примерах. Этот сборник покажет вам, как математика помогает решать реальные жизненные задачи: планирование бюджета, расчет скидок в магазине, расчет расстояния и времени в пути, оценка количества необходимых материалов – все это математика!

✓ Развитие критического мышления: задачи в сборнике научат вас анализировать информацию, выявлять закономерности, строить логические цепочки и принимать обоснованные решения. Это

навыки, которые пригодятся вам не только в учебе, но и в любой сфере жизни.

✓ Подготовка к будущему: в мире, где технологии развиваются с головокружительной скоростью, математическая грамотность становится все более важной. Этот сборник поможет вам развить навыки, необходимые для успешной карьеры в науке, технике, экономике и многих других областях.

✓ Интересное обучение: сборник содержит разнообразные и увлекательные задачи, которые помогут вам полюбить математику и увидеть ее красоту и практическую ценность.

Не бойтесь трудностей! Каждая решенная задача – это маленький триумф, шаг вперед к новым знаниям и умениям. Желаем вам увлекательного и плодотворного обучения!

Раздел 1. Числа больше 1000 и операции с ними

Задание 1.

В автомобильном салоне Василия Петровича в первый год работы магазина было продано 2486 машин, во второй год – на 698 машин меньше. Из всех проданных машин 3486 были красные, а остальные – синие. Сколько было синих машин в автомобильном салоне Василия Петровича?



Задание 2.

Миша не хотел делать домашнее задание по математике, намного сильнее он хотел поиграть в конструктор. Тогда старший брат Миши предложил ему разобрать число 937313 как конструктор.



Дополните запись, которая получилась у Миши:

В числе 937313

всего единиц: _____

всего десятков: _____

всего сотен: _____

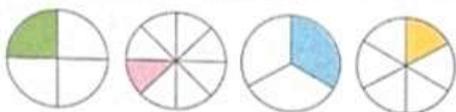
всего единиц тысяч: _____

всего десятков тысяч: _____

всего сотен тысяч: _____

Задание 3.

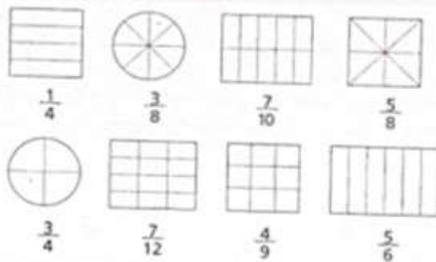
Для того чтобы помочь младшей сестре Лене выполнить домашнее задание по математике, Аня решила изобразить дроби, раскрасив доли круга. Получившийся чертеж она отдала своей сестре. Напишите, какие дроби получились изобразить у Ани на каждом чертеже:



- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____

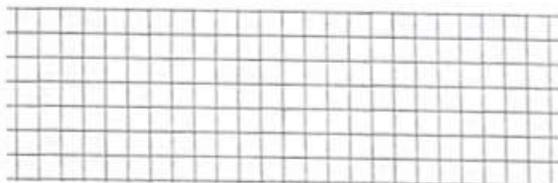
Задание 4.

После того как Лена справилась с заданием, Аня нарисовала фигуры и подписала к ним дроби. Девочка попросила Лену закрасить части фигур так, чтобы они соответствовали дробям.



Задание 5.

В школе на День туризма организовали поход на «Столбы». Участие в походе приняли 150 учеников школы. Из них 90 мальчиков, девочек – третья часть от всех мальчиков, остальные – взрослые. Сколько взрослых отправилось в поход?



Задание 6.

В энциклопедии Кирилл прочитал интересный факт: «Скорлупа куриного яйца весит $\frac{1}{10}$ от веса всего яйца, белок — $\frac{1}{2}$ от веса всего яйца, остальное — желток». Кирилл решил проверить этот факт. Сколько весит желток, если яйцо, которое взял Кирилл, весит 60 г?



Задание 7.



Ира делала домашнее задание по русскому языку и математике в течение одного часа. На выполнение задания по математике ушло $\frac{4}{6}$ всего времени. Сколько минут Катя делала домашнее задание по русскому языку?

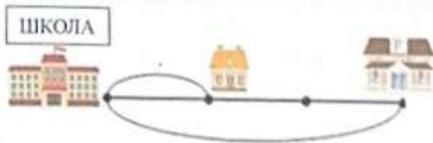
Задание 8.

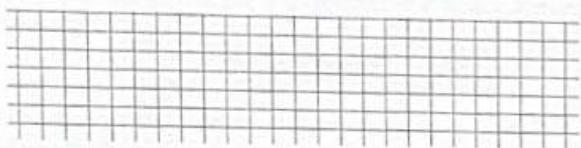
На новый год принято украшать елку гирляндами. Витя с папой достали электрическую гирлянду и увидели, что на ней 8 красных лампочек. Красные лампочки составляют четверть всех лампочек гирлянды. Сколько всего лампочек в гирлянде?



Задание 9.

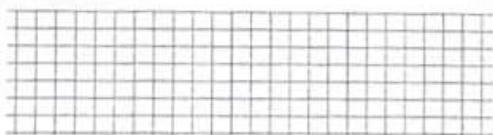
Ребята решили посчитать, на каком расстоянии расположены их дома от школы. Они нарисовали отрезок и обозначили на нем свои дома и школу. Внимательно посмотрев на получившуюся схему, они подписали в виде дробей каждый получившийся отрезок. Напишите, какие дроби получились у ребят. Вычислите длину получившихся отрезков, если весь отрезок имеет длину 12 см.





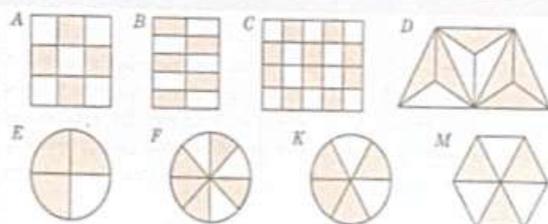
Задание 10.

Каждые 20 минут мышь съедает $\frac{1}{8}$ кусок от головки сыра. Сколько останется сыра через час?



Задание 11.

Заполните таблицу.



Фигура	A	B	C	D	E	F	K	M
	$\frac{4}{9}$							



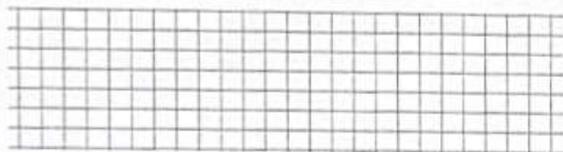
Задание 12.

К третьей планете Солнечной системы Корабль «В-51» летел 24 дня. Три восьмых этого времени корабль потратил на остановки и дозаправку. Сколько дней «В-51» потратил на остановки и дозаправку?

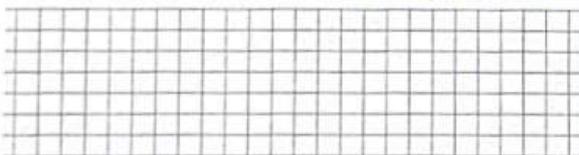


Задание 13.

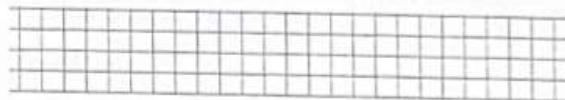
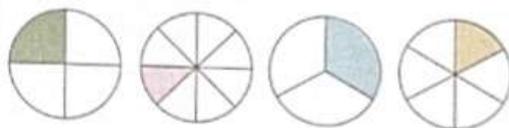
Оператор на вокзале видит, что два поезда идут навстречу друг другу. Один прошёл $\frac{2}{5}$ всего пути, а другой – половину. Сколько км им осталось идти до встречи, если между ними было 200 км?

**Задание 14.**

За время уборки урожая бригада выкопала 200 кг картофеля. В первый день выкопали шесть десятых всего картофеля. Сколько килограммов картофеля выкопали во второй день?

**Задание 15.**

В кабинете математики маляр перекрашивал стены. Он решил сделать на стене рисунок из кругов. Чтобы закрасить целый круг на стене, необходимо 72 г краски. Сколько граммов краски понадобится, чтобы закрасить каждую из приведенных долей круга?

**Задание 16.**

Ваня и Петя поделили между собой 2 яблока. Ваня разрезал яблоко вот так:



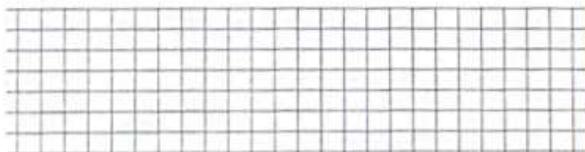
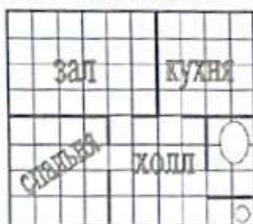
Петя вот так:



Ваня обиделся на Петю. Он решил, что Пете досталось больше. Рассмотрите рисунки и скажите, прав ли Ваня? Объясните свой ответ.

Задание 19.

Во время ремонта Пете на глаза попался план квартиры. Он его внимательно рассмотрел и заметил, что площадь одной клетки условно принята за 1 м^2 . Теперь Петя хочет узнать, насколько площадь спальни меньше площади зала. Вычислите по данному плану, на сколько квадратных метров площадь спальни меньше площади зала.



Задание 20.

Петя решил создать уникальный огород, но ему нужно было сделать отдельный прямоугольный участок для своих любимых овощей. Он взял свой блокнот и начал рисовать. Каждая клеточка на его листе бумаги равнялась 1 см . Мальчик знал, что периметр его огорода должен составить ровно 14 см .

Когда он дорисовал макет своего огорода, у него возник вопрос: "А какую площадь займет мой участок?" Петя очень хотел, чтобы его овощи выросли большими и вкусными, а для этого ему нужно было знать, сколько земли он будет использовать.

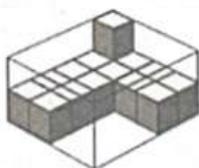
Достройте фигуру до прямоугольника с периметром, равным 14 см . Рассчитайте площадь полученной фигуры.



Раздел 4. Объемные фигуры

Задача 1.

У Пети есть прозрачная коробка, которая по форме является прямоугольным параллелепипедом. Петя решил использовать свою коробку для хранения кубиков. Теперь мальчик хочет узнать, сколько таких кубиков сможет поместиться в коробку, если он будет укладывать их аккуратно. Какое наибольшее количество кубиков поместится в коробку?



Задача 2.

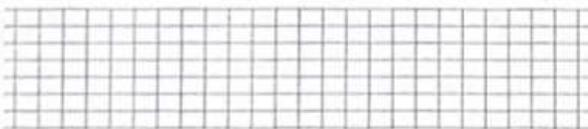
Из своих кубиков Петя сложил параллелепипед. После этого сверху вытащил ровно один кубик. Сколько кубиков осталось в фигуре после того, как Петя вытащил кубик?



Рис 1

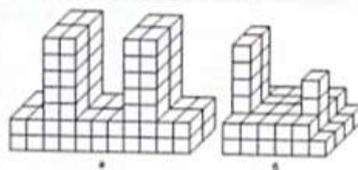


Рис 2



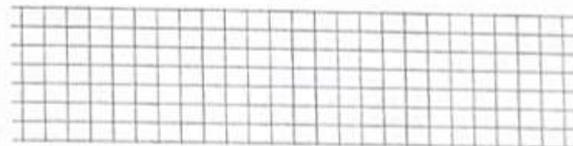
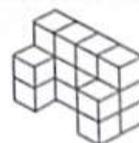
Задача 3.

Играя в кубики, Петя решил построить здания с башнями. Сколько Пете нужно кубиков, чтобы сложить башни, изображённые на рисунке?



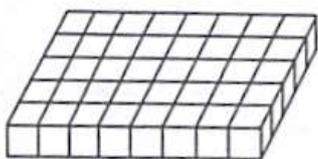
Задача 4.

Сколько ещё кубиков потребуется Пете для завершения сплошного куба при условии, что все новые блоки будут такого же размера, как уже уложенные, и что ни один из уложенных блоков не будет сдвинут.

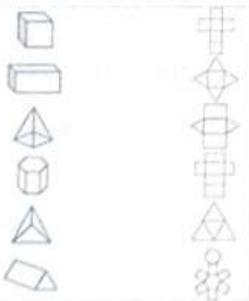


Задача 5.

Продолжая строить объекты из кубиков, Петя придумал задачу: какое минимальное число кубиков, уложенных в один слой, нужно изъять, чтобы из остальных можно было сложить куб?

**Задача 6.**

На праздник «День космонавтики» ребятам дали задание – сделать из бумаги космические корабли в форме геометрических объемных фигур. Они сделали развертки для будущих поделок. Соотнесите геометрические объемные фигуры с развертками для будущих поделок.

**Задача 7.**

Готовясь к Новому году в школе, ребята захотели сделать слоненую игрушку в форме цилиндра. Они вырезали из картона несколько фигур. Выберите фигуру, из которой можно сложить цилиндр.

**Задание 8.**

Листая энциклопедию «Страны мира», Вова увидел, что некоторые объекты похожи на геометрические фигуры. Установите соответствие между названием фигур и предметами, имеющими такую форму.

А. Пирамда

1.



Б. Конус

2.



В. Треугольник

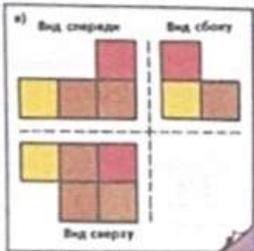
3.



Г. Цилиндр

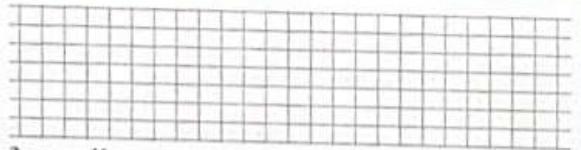
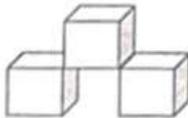
Задача 9.

Ребятам так понравилось собирать из бумаги разные фигуры, что они придумали игру. Один рисует проекции загаданной фигуры, а остальные пробуют угадать фигуру. Оля изобразила проекции фигуры, сложенной из кубиков. Нарисуйте фигуру.



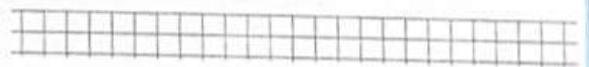
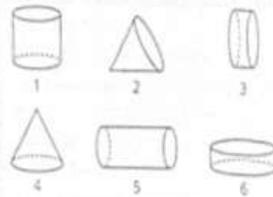
Задание 10.

Инженер проектирует детскую площадку с игровой формой из 3 кубов. Для этого он формирует каркас, чтобы потом использовать его в строительстве интересной конструкции. Каждый кубик имеет длину ребра 8 см и состоит из проволоки. Нужно посчитать, сколько проволоки потребуется для создания каркасов этих кубиков.



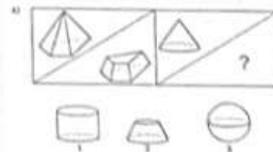
Задание 11.

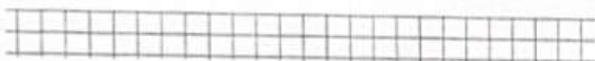
Сделав заготовки для елочных игрушек, ребята поняли, что перепутали, где чья заготовка. Ира вспомнила, что её заготовки имели форму шпидра. Определите номера фигур, которые принадлежат Ире.



Задание 12.

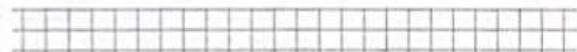
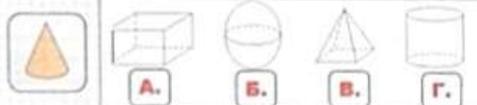
Архитектор, который проектирует новый сквер, решил добавить бауты. Он решил, что должно быть 2 бауты с похожими формами. Выберите фигуру, которую нужно дорисовать в проект.





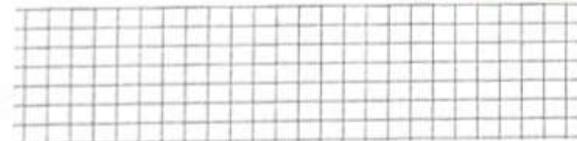
Задание 13.

Изучая на уроке объемные фигуры, ребята узнали, что у некоторых фигур одинаковые характеристики. Например, у конуса одна часть поверхности плоская, а другая часть – изогнутая. У какой из предложенных фигур такая же характеристика?



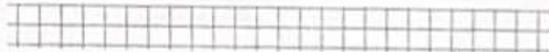
Задание 14.

К празднику испекли торт в форме цилиндра. Как разделить этот торт на 8 частей тремя прямыми разрезами?



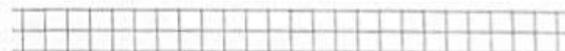
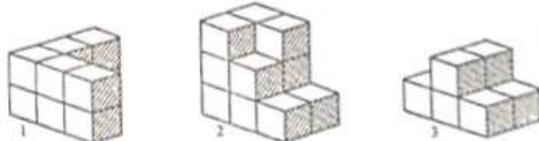
Задание 15.

Мастер игрушек сделал деревянный куб с ребром 3 см и окрасил его в оранжевый цвет. Затем он решил сделать из него маленькие кубики, для этого распилил куб на кубические сантиметры. Сколько получилось кубиков, окрашенных с трех сторон?



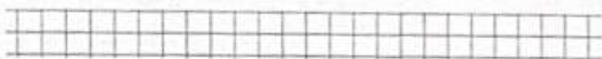
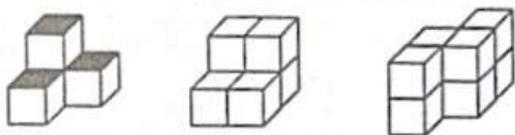
Задание 16.

Архитектор спроектировал несколько игровых форм для детского развлекательного центра, но для составления сметы и планирования закупок материалов ему нужно вычислить объем спроектированных фигур. Напишите номера фигур в порядке увеличения значения их объемов.



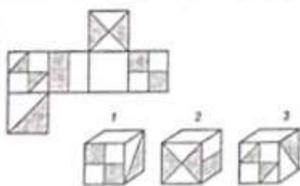
Задание 17.

Маша захотела построить своим куклам лабиринт с необычными препятствиями. Сколько кубиков потребуется Маше, чтобы сложить из этих фигур лабиринт для кукол?



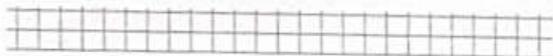
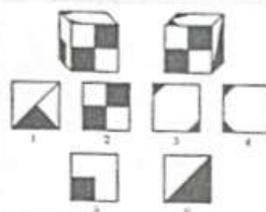
Задание 18.

Представьте, что вы дизайнер игрушек и хотите создать куб из картона. У вас есть развёртка куба. Вам нужно выяснить, сможете ли вы правильно собрать куб, следуя данной развёртке. Выберите куб, который можно сделать из данной развёртки.



Задание 19.

Укажите номера граней, которые вы видите на левом и правом рисунке куба.



Раздел 5. Решение задач

Задача 1. «Аптека. Выгодная покупка»

В городе работают три разных аптеки. Бабушка отправила внука Диму в 11 часов утра за лекарствами от простудных и инфекционно-воспалительных заболеваний в аптеку. Это была пятница, в некоторых аптеках действуют скидки. Бабушка дала Диме с собой 700 рублей и список необходимых лекарств: ацетилсалициловая кислота, парацетамол, ибуклин, ринга, терафлю. Поблизости находились аптеки с ценами на интересные лекарства (смотри таблицу).

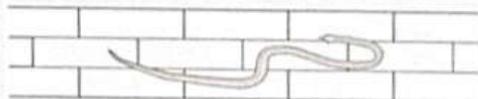
Как вы думаете, в какой аптеке Дима сделает выгодную покупку? (цены на лекарства в таблице даны уже со скидкой).

Хватит ли оставшихся денег на покупку витаминов «Аскорбиновая кислота» (драже), которые продаются в этих аптеках по цене 30 рублей, и на сколько штук?

№	Название аптек	«Германия здоровья» 0% скидка	«Медика здоровья» - 5%	«Губернская аптека» - 10%
1	Ацетилсалициловая кислота	40 рублей	43 рубля	43 рубля
2	Парацетамол	45 рублей	50 рублей	53 рубля
3	Ибуклин	145 рублей	140 рублей	146 рублей
4	Ринга	140 рублей	137 рублей	147 рублей
5	Терафлю	295 рублей	300 рублей	310 рублей

Задача 2.

Лера вышла на прогулку со своей собачкой Жужей. Немного пройдя, девочка заметила, что на дорожке в саду лежит змея. Дорожка сделана из плиток.



Если змея распрямится, то примерно скольким плиткам будет равна её длина?

Задача 3.

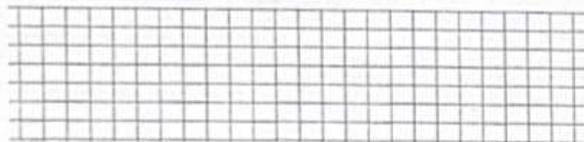
У бабушки сегодня день рождения. Внуки решили поздравить её и зашли в кондитерскую за пирожными. Ознакомившись с ценами, они не могли выбрать, какая покупка будет дешевле – 18 пирожных или 2 торта. Помогите им сделать выбор.

Наименование продукта	Цена за 1 шт.	Количество	Стоимость
Пирожное «Ягодка»	100	18 шт.	
Пирожное «Клубника со сливками»	80	18 шт.	
Торт «С днём рождения»	520	2 шт.	

Задача 7.

Катя решила приготовить салат для шести человек. Рецепт рассчитан на порцию для четырех человек. Помогите Кате определить, сколько продуктов ей понадобится, чтобы приготовить салат для шести человек.

Продукт	Количество
Помидор	4
Огурец	2
Майонез	100 г

**Задача 8.**

Холодильные витрины предназначены для демонстрации, охлаждения и кратковременного хранения готовых продуктов на предприятиях общественного питания и торговли. Особенности витрин представлены в таблице. Какая из витрин вместительнее?

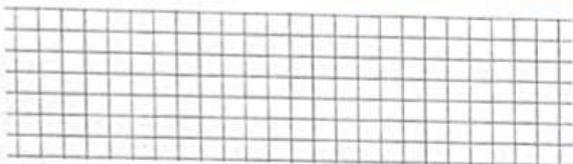
Статическая система охлаждения	Теплоохлаждение динамическое
Хладагент R600	Пенонасосный испаритель и конденсатор Бои, Италия
Мощность 0,15 кВт	Компрессор Ембеско, Бразилия
Напряжение 220 В	Контроллер Danfoss, Дания
Температурный режим 2-8 °С	Система автоматического управления движением
Холодильный агрегат встроенный	Оборудована автоматизацией металлическими боковыми
Шарнир 2000 мм	Витрина светодиодное освещение и подсветка каждой полки
Глубина 395 мм	Цвет: серый матовый, шлифованная нержавеющая
Высота 115 мм	Глубина выкладки: 493 мм
Вес (без упаковки) 49 кг	Площадь выкладки: 1,28 м ²
Бренд Солюс	Мощность: 0,65 кВт
Страна производства Китай	Энергопотребление: 5,2 кВт/сутки

Задача 9.

Галя пришла в школьную столовую пообедать. У неё с собой есть 75 рублей. В столовой висит меню. Выберите обед из трёх блюд (первое, второе и напиток), который обойдется Гале выгоднее всего?

Меню		
Первые блюда	Борщ	31 рубль
	Рассольник	28 рублей
Вторые блюда	Голубцы	42 рубля
	Макароны с сыром	30 рублей
	Котлета рыбная с рисом	34 рубля
Напитки	Чай	8 рублей
	Какао	12 рублей

1. Борщ, макароны с сыром, чай;
2. Рассольник, голубцы, чай;
3. Борщ, котлета рыбная с рисом, какао;
4. Рассольник, котлета рыбная с рисом, чай;
5. Рассольник, макароны с сыром, чай.



Задача 10.

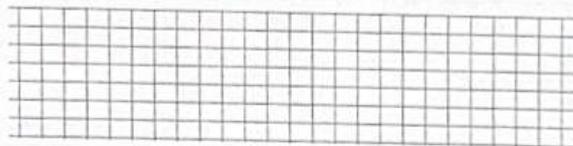
3 «А» класс, в составе 27 человек, решил оформить стенд и вывесить на доску почета свои фотографии. Размеры доски 1 м x 1 м (100 см x 100 см). Фотографии квадратной формы со стороной 20 см.

Сколько фотографий ребята могут разместить на доске? Фотографии скольких человек из класса не поместятся на доску?



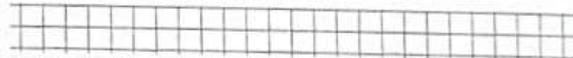
Задача 11.

Отправившись за соком, ребята прочитали следующее объявление: при покупке трёх и более пакетов апельсинового сока «Привет» (1 л) – цена одного пакета 75 руб. При покупке двух и более пакетов апельсинового сока «Rich» (1 л) – цена одного пакета 100 руб. Лиза и Дима воспользовались акцией и купили 2 л апельсинового сока «Rich» и 3 л сока «Привет». Какую сумму денег они заплатили?

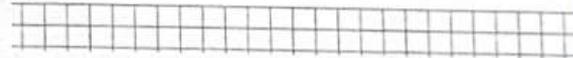


Задача 12.

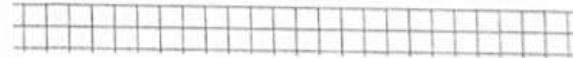
1. Гриша с папой плыли на лодке 4 ч со скоростью 7 км/ч. Какое расстояние они проплыли?



2. Иван Петрович шёл со скоростью 5 км/ч и прошёл 15 км пути. Сколько часов он был в пути?



3. Велосипедист ехал 2 ч и проехал расстояние, равное 34 км. С какой скоростью он двигался?



Задача 13.

Петя простудился и ему выписали лекарство, которое нужно принимать по полтаблетки 4 раза в день в течение 14 дней. Лекарство выпускается в упаковках по 8 таблеток и по 10 таблеток. Закрасьте столько таблеток, сколько Петя принимает ежедневно.



Задача 14.

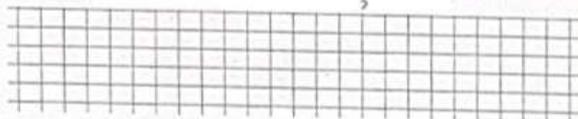
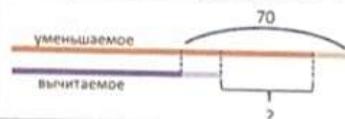
Алиса принимает лекарство 4 раза в день через каждые 2 часа 30 минут. Во сколько Алиса примет лекарство в первый раз, если последний прием придётся на 18 часов? Для ответа на вопрос воспользуйтесь рисунком.



127

Задача 15.

У клоуна в двух мешках лежат мячики. В первом мешке на 70 мячиков больше, чем во втором. В каком мешке будет больше мячиков и на сколько, если из первого мешка переложить во второй 20 мячиков?



Задача 16.

Соня с мамой поедут в дом отдыха «Солнышко» на автобусе. В салон автобуса они могут взять ручную кладь до 10 кг. В стоимость к билету входит стоимость 1 места багажа до 30 кг в багажном отделении автобуса. Если багаж весит больше 30 кг, то за каждый лишний кг нужно доплатить еще 100 руб.

Контролёр автобуса взвесила вещи:

- Чемодан мамы – 15 кг;
- Дорожная сумка Соны – 10 кг;
- Женская сумочка мамы – 5 кг;
- Рюкзак Соны – 3 кг;
- Пакет с продуктами в дорогу – 2 кг;
- Ноутбук – 2 кг.

Какие предметы мама и Соня могут взять с собой в салон автобуса? Объясните.

128



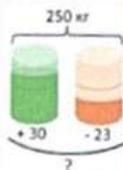
Задача 17.

Для 8 школьных работников администрация решила закупить защитные маски на февраль. Маски надо менять через каждые 2 часа. Рабочий день длится 6 часов, выходной – суббота и воскресенье. Фирма А предлагает маски по 3 р. за шт. при покупке от 100 шт., фирма Б – 5 р. за шт. при покупке от 50 шт. Сколько денег будет потрачено на более выгодную покупку? В ответ запишите полученный результат.



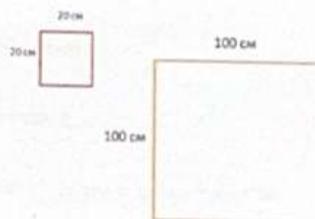
Задача 18.

У Винни-Пуха в двух бочках было 250 кг мёда. Сова принесла и добавила в первую бочку 30 кг мёда, а из второй бочки Винни-Пух угостил Пятачка, дав ему 23 кг мёда. Сколько мёда после этого стало у Винни-Пуха?



Задача 19.

Папа решил сделать ремонт в ванной комнате и выложить кафельной плиткой стену над раковиной. Размеры стены – 1 м x 1 м (100 см x 100 см). Он решил купить плитку квадратной формы со стороной 20 см.



Сколько таких плиток ему надо купить? Выберите и отметьте верный ответ.

- А. 10 000 шт. Б. 400 шт. В. 100 шт. Г. 25 шт.

Задача 20.

В магазине выяснилось, что нет плиток нужного размера, но имеются два вида плиток, которые можно приложить друг к другу и сложить из них плитку размером 20 см x 20 см. Рассчитайте, сколько плиток каждой формы нужно купить. Заполните таблицу.

Форма плитки	Сколько надо плиток этой формы, чтобы сложить из них плитку размером 20 см x 20 см?	Сколько надо плиток этой формы, чтобы выложить квадратную площадку размером 100 см x 100 см?
10 см 20 см		
10 см 10 см		

Ответы к разделу 1

Задание 1.

Ответ: 788 машин.

Задание 2.

Ответ:

всего единиц: 3

всего десятков: 1

всего сотен: 3

всего единиц тысяч: 7

всего десятков тысяч: 3

всего сотен тысяч: 9

Задание 3.

Ответ: 500 комнат.

Задание 4.

Ответ: >, <, <

Задание 5.

Ответ:

А – 267583

Б – 81214

В – 432000006

Г – 5036

Задание 6.

Ответ: <, <, <

Задание 7.

Ответ: 5350 единиц ресурсов.

Задание 8.

Ответ: 650 единиц ресурсов.

131

Задание 9.

Ответ: 11620 км.

Задание 10.

Ответ: 14060 кг.

Задание 11.

Ответ: 5700 рублей.

Задание 12.

Ответ: 300 рублей.

Задание 13.

Ответ: $1250 < 1500$, игрушка стоит дороже.

Задание 14.

Ответ: $1200 < 1750$, канцтовары стоят дешевле.

Задание 15.

Ответ: за 6 часов мастер и ученик изготовят 66 деталей, а за 8 часов – 88 деталей.

Задание 16.

Ответ: математик.

Задание 17.

Ответ: $1500 > 1200$, корм для собак стоит дороже.

Задание 18.

Ответ: 4500 рублей. 3500 рублей.

Задание 19.

Ответ: 700 шаров.

Задание 20.

Ответ: трапеция.

132

Ответы к разделу 2

Задание 1.

Ответ: 16000 кг песка и 32000 кг щебня.

Задание 2.

Ответ: 600 кг хлопка.

Задание 3.

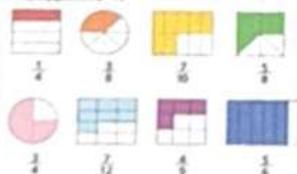
$$1 - \frac{1}{4}$$

$$2 - \frac{1}{8}$$

$$3 - \frac{1}{3}$$

$$4 - \frac{1}{6}$$

Задание 4.



Задание 5.

Ответ: 30 взрослых.

Задание 6.

Ответ: 24 г.

Задание 7.

Ответ: 20 минут.

Задание 8.

Ответ: 32 лампочки.

Задание 9.

Ответ: $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{3}$, 4 см и 12 см.

Задание 10.

Ответ: $\frac{5}{6}$ головки сыра.

Задание 11.

Фигура	A	B	C	D	E	F	K	M
	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{3}{6}$
	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$

Задание 12.

Ответ: 9 дней.

Задание 13.

Ответ: 20 км.

Задание 14.

Ответ: 80 кг картофеля.

Задание 15.

Ответ: 18 г краски, 9 г краски, 24 г краски, 12 г краски.

Задание 16.

Ответ: Ваня неправ. У Пети больше кусочков, потому что он разделил яблоко на 4 доли, а Ваня на 2 доли.

Задание 17.

Ответ: 2 пирожка.

Задание 18.

Ответ: 600 кг железа.

Задание 19.

Ответ: 2600 м.

Задание 20.

Ответ: 918 жителей.

Ответы к разделу 3

Задание 1.

Ответ: 51 см 2 мм.

Задание 2.

Ответ: 4 банки.

Задание 3.

Ответ:

1 – км, 2 – мм, 3 – м, 4 – м, 5 – км, 6 – мм.

Задание 4.

Ответ: 2 см 5 мм, 1 см.

Задание 5.

Ответ: 230 м.

Задание 6.

Ответ: 15:50.

Задание 7.

Ответ: 45 см, 80 кг.

Задание 8.

Ответ: красный – 8 дм х 6 дм.

Задание 9.

Ответ: 2 кг.

Задание 10.

Ответ: Надо выйти из дома в 15:20, чтобы успеть за 15 минут до начала сеанса. Марина вернется домой в 17:55.

Задание 11.

Ответ: 26 м².

Задание 12.

Ответ:



Задание 13.

Ответ: 1 ц макулатуры – 2500 тетрадей; 1 т макулатуры – 25000 тетрадей.

Задание 14.

Ответ: 49 кг 200 г.

Задание 15.

Ответ: 292 кг пиши.

Задание 16.

Ответ: в 2 раза больше.

Задание 17.

Ответ: 12 кг винограда.

Задание 18.

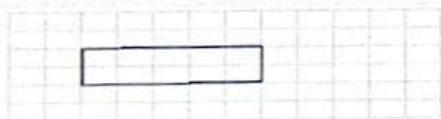
Ответ: 9 ч 2 мин.

Задание 19.

Ответ: на 8 м^2 меньше.

Задание 20.

Ответ: $S = 10 \text{ см}^2$.



137

Ответы к разделу 4

Задание 1.

Ответ: 40 кубиков.

Задание 2.

Ответ: 35 кубиков.

Задание 3.

Ответ: А – 84 кубика; Б – 54 кубика.

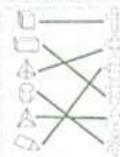
Задание 4.

Ответ: 48 кубиков.

Задание 5.

Ответ: 4 кубика.

Задание 6.



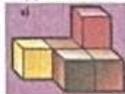
Задание 7.

Ответ: Б.

Задание 8.

Ответ: 1 – Г, 2 – А, 3 – Б.

Задание 9.



138

Задание 10.

Ответ: 192 см проволоки.

Задание 11.

Ответ: 1356.

Задание 12.

Ответ: 3.

Задание 13.

Ответ: Г.

Задание 14.



Задание 15.

Ответ: 8 кубиков.

Задание 16.

Ответ: 213.

Задание 17.

Ответ: 18 кубиков.

Задание 18.

Ответ: 2.

Задание 19.

Ответ: 2456.

Ответы к разделу 5

Задание 1.

Ответ: Выгодную покупку Дима сделает в аптеке «Гармонии здоровья». С оставшихся денег Дима сможет купить 1 упаковку витаминов.

Задание 2.

Ответ: 4 плитки.

Задание 3.

Ответ: Выгоднее купить 2 торта.

Задание 4.

Ответ: Нет, выгоднее купить мороженое по отдельности. Останется 579 рублей.

Задание 5.

Ответ: 18 рублей.

Задание 6.

Ответ: 14 рублей.

Задание 7.

Ответ: Помидор – 6; огурец – 3; майонез – 150 г.

Задание 8.

Ответ: Первая витрина вместительнее.

Задание 9.

Ответ: 5, рассольник, макароны с сыром, чай – 66 рублей.

Задание 10.

Ответ: 25 фотографий. 2 фотографии не поместятся на доску.

Задание 11.

Ответ: 425 рублей.

Задание 12.

Ответ: 28 км. 3 ч. 17 км/ч.

Задание 13.



Задание 14.

Ответ: 10 ч 30 мин.

Задание 15.

Ответ: В первом мешке на 30 мячиков больше.

Задание 16.

Ответ: С собой в салон могут взять:

- 1) 5 кг + 3 кг + 2 кг (пакет с продуктами);
- 2) 5 кг + 3 кг + 2 кг (ноутбук);
- 3) 5 кг + 2 кг (пакет с продуктами) + 2 кг (ноутбук).

Задание 17.

Ответ: Выгоднее у фирмы А – 1440 рублей.

Задание 18.

Ответ: 257 кг меда.

Задание 19.

Ответ: Г. 25 шт.

Задание 20.

Ответ: 2 шт, 50 шт.
4 шт, 100 шт.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс] // Федеральные государственные образовательные стандарты: [официальный сайт]. – Режим доступа: <https://fgos.ru> (дата обращения: 15.11.2024).

2. Агаркова Н.В. Нескучная математика. 1 – 4 классы. Занимательная математика. Волгоград: «Учитель», 2007. 123 с.

3. Агафонова И. Учимся думать. Занимательные логические задачи, тесты и упражнения для детей 8 – 11 лет. СПб, 1996.

4. Асарина Е. Ю., Фрид М. Е. Секреты квадрата и кубика. М.: «Контекст», 1995. 113 с.

5. Белякова О.И. Занятия математического кружка. 3 – 4 классы. Волгоград: Учитель, 2008.

6. Дмитриева О.И. Математические диктанты. 4 класс. М.: ВАКО, 2014.

7. Зубков Л.Б. Игры с числами и словами. СПб.: Кристалл, 2001.

8. Ковалёва Г.С., Рослова Л.О., Краснянская К.А., Рыдзе О.А., Квитко Е.С. Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Учебное пособие для

общеобразовательных организаций в 2-х частях. М.; СПб.: Просвещение, 2020.

9. Лавриненко Т.А. Задания развивающего характера по математике. Саратов: «Лицей», 2002.

10. Математика. Аргинская И.И. и др. (1-4) (система Занкова). М.: Просвещение, 2023. 144 с.

11. Математика. Дорофеев Г.В. и др. (1-4) (Перспектива). М.: Просвещение, 2023. 128 с.

12. Математика. 1-4 класс. Учеб. для общеобразоват. организации. В 2 ч. [М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова, С.И. Волкова, С.В. Степанова] – 11-е изд. – М.: Просвещение/Бином, 2023. УМК «Школа России». 120 с.

13. Международное исследование качества математического и естественно-научного образования TIMSS [Электронный ресурс] // Официальный сайт ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования». – Режим доступа: <https://fioco.ru/timss> (дата обращения: 18.05.2023).

14. Результаты исследования PROGRESS-ML [Электронный ресурс] // Красноярский «Центр оценки качества образования». – Режим доступа: <https://coko24.ru> (дата обращения: 23.10.2023).

15. Сухин И. Г. Занимательные материалы. М.: «Вако», 2004.

16. Узорова О.В., Нефёдова Е.А. «Вся математика с контрольными вопросами и великолепными игровыми задачами. 1–4 классы. М., 2004.

17. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2017. 159 с.

18. Шкляр Т. В. Как научить вашего ребёнка решать задачи. М.: «Грамотей», 2004.

**ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Газизяновой Юлии Александровны

Ф.И.О. студента

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),
направление подготовки**

**Начальное образование и русский язык
направленность (профиль) образовательной программы**

**СБОРНИК УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ГРАМОТНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 4 КЛАССА**

(тема выпускной квалификационной работы)

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент(ка) освоил(а) следующие компетенции:

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	+		
УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	+		
УК-3 способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	+		
УК-4 способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	+		
УК-5 способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	+		
УК-6 способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	+		
УК-7 способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+		
УК-8 способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	+		
УК-9 способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	+		
УК-10 способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	+		
ОПК-1 способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	+		
ОПК-2 способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	+		
ОПК-3			

Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы,
научного доклада об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы в ЭБС КГПУ им. В.П.
АСТАФЬЕВА

Я, Газизянова Юлия Александровна

(фамилия, имя отчество)

разрешаю КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу, научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее ВКР/НКР)

(нужное подчеркнуть)

на тему: Бюджетные мероприятия для развития математической грамотности и обучающиеся 4 класса

(наименование работы)

(далее - работа) в ЭБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР/НКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на работу.

Я подтверждаю, что работа написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

08.05.2025

Дата

Газизянова

Подпись

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. П.
АСТАФЬЕВА"

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ

Автор работы: Газизянова Юлия Александровна
Самоцитирование
рассчитано для: Газизянова Юлия Александровна
Название работы: Сборник упражнений для развития математической грамотности у обучающихся 4 класса
Тип работы: Выпускная квалификационная работа
Подразделение: КГПУ им В.П. Астафьева

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

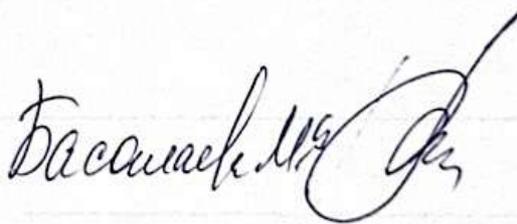
СОВПАДЕНИЯ	22.1%	СОВПАДЕНИЯ	22.1%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	64.38%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	64.38%
ЦИТИРОВАНИЯ	13.52%	ЦИТИРОВАНИЯ	13.52%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%	САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 16.06.2025

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 16.06.2025 13:24

Структура документа: Проверенные разделы: основная часть с.5-30, 33-47, приложение с.52-60, введение с.1-4, выводы с.30-32, 47-51
Модули поиска: Цитирование; Коллекция НБУ; Шаблонные фразы; ИПС Адилет; Рувикс; Перефразирования по коллекции IEEE; Кольцо вузов; Переводные заимствования; Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; IEEE; Медицина; Публикации eLIBRARY; Диссертации НББ; Переводные заимствования по коллекции Гарант: аналитика; СПС ГАРАНТ: аналитика; СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация; Переводные заимствования IEEE; Публикации eLIBRARY (переводы и перефразирования); Публикации РГБ (переводы и перефразирования); Переводные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте; Публикации РГБ; Интернет Плюс; Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте; Кольцо вузов (переводы и перефразирования); Перефразирования по СПС ГАРАНТ: аналитика; Сводная...

Работу проверил: Басалаева Мария Владиславовна
ФИО проверяющего



Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.



Отчет о проверке

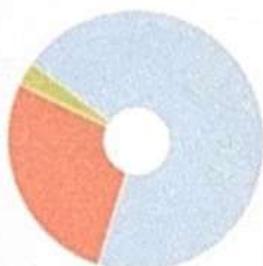
Автор: Газизянова Юлия Александровна

Проверяющий:

Название документа: "Сборник упражнений "Грамотный математик - упражнения для маленьких гениев"

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ

Тариф: FULL



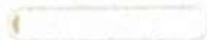
Совпадения:
27,23%



Оригинальность:
69,56%



Цитирование:
3,21%



Самоцитирование:
0%



«Совпадения», «Цитирование», «Самоцитирование», «Оригинальность» являются отдельными показателями, отображаются в процентах и в сумме дают 100%, что соответствует проверенному тексту документа.

- **Совпадения** — фрагменты проверяемого текста, полностью или частично сходные с найденными источниками, за исключением фрагментов, которые система отнесла к цитированию или самоцитированию. Показатель «Совпадения» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к совпадениям, в общем объеме текста.
- **Самоцитирование** — фрагменты проверяемого текста, совпадающие или почти совпадающие с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа. Показатель «Самоцитирования» — это доля фрагментов текста, отнесенных к самоцитированию, в общем объеме текста.
- **Цитирование** — фрагменты проверяемого текста, которые не являются авторскими, но которые система отнесла к корректно оформленным. К цитированием относятся также шаблонные фразы, библиографические фрагменты текста, найденные модулем поиска «СПС Гарант: нормативно-правовая документация». Показатель «Цитирование» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к цитированию, в общем объеме текста.
- **Текстовое пересечение** — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
- **Источник** — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
- **Оригинальный текст** — фрагменты проверяемого текста, не обнаруженные ни в одном источнике и не отмеченные ни одним из модулей поиска. Показатель «Оригинальность» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к оригинальному тексту, в общем объеме текста.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые совпадения проверяемого документа с проиндексированными в системе источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности совпадений или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Номер документа: 46

Тип документа: Не указано

Дата проверки: 13.05.2025 17:05:37

Количество страниц: 51

Символов в тексте: 28663

Слов в тексте: 4389

Число предложений: 490

Комментарий: не указано

В. Басманов М.В.