



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

ФАКУЛЬТЕТ ДОШКОЛЬНОГО, НАЧАЛЬНОГО И КОРРЕКЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ТЕОРИИ, МЕТОДИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Олимпиадные задания по математике как средство формирования
логических УУД у младших школьников**

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

Направленность программы бакалавриата
«Начальное образование. Дошкольное образование»
Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

73,32 % авторского текста

Работа рекомендована к защите

« 14 » мая 20 26 г.

Зав. кафедрой ТМиМНО

Волчегорская Евгения Юрьевна

Выполнила:

студентка группы ОФ-521-072-5-1

Назарова Арина Сергеевна

Научный руководитель:

канд. пед. наук, доцент

Козлова Ирина Геннадьевна

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
ГЛАВА 1. Теоретические аспекты формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников с помощью олимпиадных заданий по математике.....	6
1.1 Логические универсальные учебные действия и особенности их формирования у младших школьников.....	6
1.2 Педагогический потенциал олимпиадных заданий по математике как средства развития логических универсальных учебных действий.....	15
Выводы по 1 главе.....	23
ГЛАВА 2. Экспериментальная работа по формированию логических универсальных учебных действий младших школьников средствами олимпиадной математики.....	25
2.1 Диагностика исходного уровня сформированности логических универсальных учебных действий у учащихся начальных классов.....	25
2.2 Составление комплекса олимпиадных задач, направленных на развитие логических УУД младших школьников на уроках математики.....	33
2.3 Анализ результатов экспериментальной работы.....	36
Выводы по 2 главе.....	39
Заключение.....	41
Список использованных источников.....	45
Приложение 1.....	51
Приложение 2.....	52
Приложение 3.....	53
Приложение 4.....	54

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования обусловлена приоритетами современной образовательной политики Российской Федерации, ориентированной на формирование у обучающихся универсальных учебных действий как основы образовательной самостоятельности. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования определяет метапредметные результаты как ключевой ориентир педагогической деятельности.

Среди многопредметных универсальных учебных действий, на наш взгляд особое значение для младших школьников имеют логические универсальные учебные действия, обеспечивающие способность обучающихся к анализу, синтезу, сравнению, обобщению, классификации информации. Именно эти интеллектуальные процессы составляют фундамент познавательной самостоятельности ребенка, его готовности к решению нестандартных учебных и жизненных задач.

Математика как учебный предмет обладает значительным потенциалом для целенаправленного развития логического мышления младших школьников. Но традиционные формы организации математического образования, ориентированы преимущественно на репродуктивное усвоение алгоритмов и не обладают значительным потенциалом для развития логических универсальных учебных действий.

Использование олимпиадных заданий по математике в начальной школе открывает большие возможности для развития учащихся. Такие задачи требуют от учащихся глубокого понимания математических отношений, гибкости мышления, способности видеть проблему с различных позиций.

Анализ психолого-педагогической литературы свидетельствует о значительном интересе исследователей к проблеме развития логического мышления младших школьников. Теоретические основы формирования логиче-

ских операций в детском возрасте заложены в трудах Ж. Пиаже, Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина, Д. Б. Эльконина, В. В. Давыдова. Современные аспекты развития универсальных учебных действий рассмотрены в работах А. Г. Асмолова, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской, О. А. Карабановой. Методические подходы к использованию нестандартных задач в обучении математике освещены в исследованиях Н. Б. Истоминой, А. В. Белошистой, Л. Г. Петерсон, М. И. Моро. Однако потенциал формирования логических универсальных учебных действий на уроках математики в начальной школе остается недостаточно изученным в педагогической науке.

Таким образом, все вышесказанное и обусловило актуальность выбранной темы «Олимпиадные задания по математике как средство формирования логических УУД у младших школьников».

Проблема исследования: каковы возможности использования олимпиадных заданий по математике как средства формирования логических УУД?

Цель – теоретически изучить особенности формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников, составить комплекс олимпиадных заданий по математике, направленных на их целенаправленное развитие и выявить его эффективность.

Объект исследования – процесс формирования логических универсальных учебных действий у детей младшего школьного возраста.

Предмет исследования – олимпиадные задания по математике как средство формирования логических универсальных учебных действий у детей младшего школьного возраста.

Задачи исследования.

1. Раскрыть сущность логических универсальных учебных действий и охарактеризовать возрастные особенности их формирования в младшем школьном возрасте.

2. Выявить потенциал олимпиадных задач по математике для формирования логических универсальных учебных действий.

3. Определить уровень сформированности логических универсальных учебных действий у учащихся начальных классов.

4. Составить и апробировать комплекс олимпиадных заданий по математике, направленных на формирование логических универсальных учебных действий младших школьников, выявить его эффективность.

Для решения поставленных задач и были использованы следующие методы исследования:

- теоретический анализ психологической, педагогической и методической литературы по исследуемой проблеме;
- эмпирические методы: тестирование, педагогический эксперимент (включающий формирующий и контрольный этапы);
- методы обработки и интерпретации результатов.

Исследование проводилось на базе МОУ СОШ г. Челябинска. В эксперименте приняли участие 30 детей в возрасте 9–10 лет.

Практическая значимость: составленный нами комплекс олимпиадных заданий может быть использован учителями начальных классов на уроках математики и во внеурочной деятельности.

Структура работы: выпускная квалификационная работа состоит из: введения, двух глав, заключения, списка используемых источников и приложения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ПОМОЩЬЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

1.1 Логические универсальные учебные действия и особенности их формирования у младших школьников

Внедрение федерального государственного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) обусловило трансформацию целевых ориентиров в российском образовании: приоритет сместился с накопления предметных знаний на формирование универсальных способов действий в рамках системно-деятельностного подхода. Данный переход можно объяснить требованиями современной образовательной среды, в которой статичный набор знаний не обеспечивает успешной адаптации учащихся в современном динамично изменяющемся мире. В этих условиях ключевым результатом становится способность обучающихся к самостоятельному поиску, структурированию и применению информации в новых контекстах. Именно эта способность составляет сущность универсальных учебных действий (УУД).

А. Г. Асмолов определяет УУД как «совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними умений и навыков учебной работы), обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса» [20]. Категория универсальных учебных действий фиксируют переход от усвоения предметного содержания к овладению обобщенными способами действий, применимыми как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях.

В рамках ФГОС НОО выделяется четыре типа УУД, совокупность которых создает у младших школьников полноценную систему действий – основу их знаний, умений и навыков. Каждый из них выполняет определен-

ные функции в обеспечении целостной учебной деятельности школьника. Личностные УУД обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию: они помогают ученику соотносить собственные поступки с этическими нормами, осознавать социальные роли и моральные нормы. Коммуникативные УУД формируют способность сотрудничать, вести диалог, формулировать собственные мысли, аргументировать точку зрения и умение продуктивно взаимодействовать с окружающими людьми. Регулятивные УУД обеспечивают осознанное целеполагание, контроль, оценку, планирование этапов деятельности, и корректировку намеченного маршрута при возникновении трудностей. Познавательные УУД в свою очередь непосредственно поддерживают интеллектуальное развитие через освоение общеучебных и логических операций, а также через умение ставить учебные задачи и находить пути их решения [49].

В контексте нашего исследования особый интерес представляют познавательные УУД. В соответствии с ФГОС НОО познавательные универсальные учебные действия включают три компонента: общеучебные и логические действия, а также умение ставить и решать проблемы.

Рассмотрим более подробно логические универсальные учебные действия. В структуре познавательных УУД логические операции занимают важное место, выступая инструментом познания объективной реальности и основой теоретического мышления.

Логическое мышление играет большую роль не только в образовании, но и в психологии развития человека, так как является базовым компонентом когнитивного становления личности. Изменение информационной среды и усложнение образовательных запросов требуют от школьников способности не просто усваивать материал, но и находить решения в нестандартных ситуациях. В этих условиях развитие логических универсальных учебных действий приобретает прикладное значение, определяя готовность учащихся к дальнейшему росту.

Как показывают результаты научных исследований в области психологии и педагогики, формирование логических УУД не возникают спонтанно, а в процессе целенаправленной деятельности, которая требует педагогического сопровождения. При этом в повседневной жизни учащиеся нередко задействуют разные логические действия одновременно и без какой-либо четкой последовательности и осознанного контроля. Именно поэтому формирование логических УУД предполагает перевод интуитивных операций в устойчивую учебную систему. Такой переход создает ориентиры для методической работы педагога: позволяет проектировать задания, подбирать приемы и выстраивать логику уроков с опорой на развитие мыслительных навыков учеников.

Логические УУД способствуют более глубокому освоению учебного материала учеником. В их структуру традиционно включают ряд мыслительных операций и логических действий, среди которых: анализ, синтез, сравнение, классификация, подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство, а также выдвижение и обоснование гипотез [16].

Младший школьный возраст характеризуется интенсивным развитием познавательных процессов и представляет собой сензитивный период для формирования основ теоретического мышления. На этом этапе младшие школьники постепенно осваивают способность к логическому рассуждению, планированию действий, построению умозаключений и осознанной регуляции собственного поведения.

Подобные изменения во многом обусловлены физиологическими процессами: в период 7–11 лет происходит интенсивное созревание структур мозга, что создает основу для нервно-психического развития. Ребенок приобретает возможность управлять мыслительными процессами, а развитие аналитико-синтетических функций мозга способствует качественному скачку в логическом мышлении. «За 4 года обучения в начальных классах школы, развитие мышления ребенка прогрессирует: в начале обучения преоб-

ладает наглядно-образное мышление, впоследствии формируется и развивается умение оперировать логическими связками, однако происходит это по-прежнему на примере конкретных понятий». Как отмечали Ж. Пиаже и Л. С. Выготский, переход от дооперационного к операционному мышлению приходится именно на период младшего школьного возраста.

Согласно периодизации интеллектуального развития Ж. Пиаже, дети младшего школьного возраста находятся на стадии конкретных операций, когда мышление приобретает систематический характер, становится обратимым. Вместе с тем исследования отечественных педагогов-психологов В. В. Давыдова и Д. Б. Эльконина продемонстрировали возможность формирования у младших школьников элементов теоретического мышления при специальной организации учебной деятельности.

Мыслительная деятельность детей младшего школьного возраста характеризуется постепенным смещением от наглядно-образного к словесно-логическому типу, хотя опора на конкретные образы и представления сохраняется на протяжении всей начальной ступени. Становление логических операций носит последовательный характер: первоначально учащиеся работают с реальными предметами, затем переходят к их условным заместителям – моделям и схемам, и лишь впоследствии осваивают действия с абстрактными понятиями.

В связи с этой особенностью период обучения в начальной школе, с точки зрения развития мышления, психологи делят на два условных этапа. На первом этапе (1–2 классы) сохраняется преобладание наглядно-образного мышления: суждения учащихся строятся по внешним признакам, умозаключения опираются на наглядные предпосылки. Переход ко второму этапу (3–4 классы) знаменует качественный сдвиг в организации мыслительной деятельности. В этот период школьники постепенно осваивают родовидовые отношения между отдельными признаками понятий, формируется аналитико-синтетический тип деятельности, ученики также осваивают действие моделирования. Именно в это время закладывается основа для пере-

хода к словесно-логическому мышлению, которое начинает постепенно интегрироваться в учебную деятельность младшего школьника

«Дети этого возраста начинают мыслить логически, классифицировать объекты по нескольким признакам и оперировать математическими понятиями. Они способны устанавливать причинно-следственные связи при непосредственном наблюдении за изменением объекта. Достижение уровня конкретных операций открывает возможности для учеников 2–4 классов теоретически рассуждать о мире, в котором они живут, что создает основу для достижения стадии формальных операций, которая начинается уже у 11–12-летних детей» [1].

Логическое мышление представляет собой способность применять простые логические действия. Обучение способствует развитию ключевых мыслительных операций, а их особенность проявляется как в общем процессе мышления, так и в каждой отдельной операции. В своих исследованиях Н. Ф. Талызина отмечает, что эффективность формирования умственных действий возрастает при соблюдении этапности их обработки: ознакомление с действием, выполнение действия с материальными предметами, выполнение действия с проговариванием вслух, выполнения действия во внутренней речи, выполнение внутреннего действия [45].

Анализ как базовая логическая операция предполагает мысленное расчленение целостного объекта на составляющие элементы с последующим выделением отдельных признаков, свойств и отношений изучаемого явления [37]. Операция анализа предполагает осуществление следующих действий: выделение признаков объекта и их кодирование, описание объекта через совокупность его характеристик, установление отношений между объектами и их множествами. В учебной деятельности это проявляется в способности вычленять существенные характеристики понятий, отделять главное от второстепенного в учебном материале, разделять задачу на последовательные этапы решения. На начальных этапах обучения анализ у младших школьников преимущественно опирается на практические дей-

ствия: учащийся осуществляет реальное расчленение предмета на составляющие части, и лишь по мере продвижения в учебном процессе эта операция постепенно переходит во внутренний план. При этом формирование аналитических умений во многом зависит от способности учащихся различать существенные и несущественные признаки объектов, что в свою очередь, требует специальной педагогической работы.

Не менее важной логической операцией является синтез, противоположная анализу, но неразрывно связанная с ним в едином процессе познания. Под синтезом мы понимаем «мысленное соединение отдельных элементов, частей и признаков в единое целое» [37]. Данная операция предполагает не просто механическое объединение выделенных компонентов, но и установление смысловых связей между ними, что позволяет создать целостную картину изучаемого объекта или явления. Многие младшие школьники испытывают трудности при выполнении операции синтеза, так как это требует удержание в памяти нескольких элементов, а также осознание взаимосвязи между ними. В мыслительной деятельности учащихся анализ и синтез дополняют друг друга, при этом младшие школьники быстрее овладевают анализом, чем синтезом.

Наряду с анализом синтезом к базовым логическим действиям относится сравнение. Сравнение – это логическая операция, которая подразумевает установление сходства и различия между объектами познания. Для успешного выполнения сравнения ученик должен уметь выделять существенные признаки сравниваемых объектов, выделять критерии для сравнения, сопоставлять по этим критериям и делать выводы о сходства и различиях. Уже дети дошкольного возраста способны устанавливать сходства и различия между объектами, опираясь преимущественно на внешние признаки, однако в младшем школьном возрасте эта операция приобретает качественную специфику. Так, при сопоставлении хорошо знакомых предметов учащиеся чаще замечают сходства, тогда как работа с новыми объектами смещает внимание в сторону различий [8]. Для данного возраста также

характерно «однолинейное» сравнение, когда ребенок выделяет либо только сходства, либо только различия, при этом чаще акцентируют внимание на отличительных признаках. Также младшие школьники испытывают затруднения с объяснением самого процесса сравнения и аргументацией своих выводов. Педагогическая задача состоит в формировании у обучающихся умения самостоятельно определять основания для сравнения, последовательно сопоставлять объекты по нескольким критериям, формулировать развернутые выводы о степени сходства и различия. На первом этапе учат выделять признаки или свойства одного объекта, на втором – выявлять сходства или различия между признаками двух объектов, на третьем – устанавливать сходства между признаками трех, четырех и более объектов.

Классификация как более сложная операция предполагает не только сопоставление признаков, но и распределение объектов по группам на основе выбранного основания. Как правило, классификация включает несколько этапов: предварительный анализ характеристик объектов, выбор критерия для деления, формирование групп и их наименование. На ранних этапах обучения младшие школьники нередко осуществляют классификацию интуитивно, опираясь на внешнее сходство предметов или практическое значение. Постепенное усложнение данной операции связано с осознанием того, что один и тот же материал может быть сгруппирован по-разному в зависимости от конкретной учебной задачи.

Рассматривая обобщение как компонент логических УУД, мы выяснили, что это мысленное объединение предметов и явления в группы по тем общим и существенным признакам, которые выделяются в процессе абстрагирования (операция мышления, состоящая в отвлечении от несущественных сторон, свойств, связей объекта). В учебной практике это проявляется в умении переносить усвоенный способ действия на новые задачи, формулировать правила на основе анализа конкретных примеров, устанавливать закономерности. У детей младшего школьного возраста обобщение опирается на заметные внешние признаки предметов. Обобщение протекает в тес-

ном единстве с конкретизацией (мысленный переход от более общего к менее общему; от общего к частному). Усвоенные понятия, алгоритмы, правила применяются к решению частных конкретных задач.

Установление причинно-следственных связей требует понимания хронологии событий, умения отличать причину от следствия и осознавать механизмы, которые определяют явления. Школьник учится объяснять явления, аргументировать суждения и прогнозировать последствия. «Кроме того, отмечаются сложности при проведении рассуждений от следствия к причине, так как в данном случае устанавливаемая связь является косвенной, а детям доступны прямые связи, как в рассуждении от причины к следствию» [25]. Младшие школьники часто путают причину и следствие, однако при работе с условными знаками, символами, знаковыми моделями младшие школьники успешно строят логические цепочки рассуждений.

Построение логической цепи рассуждений предполагает последовательное выведение одних суждений из других с соблюдением правил логики. Данная операция обеспечивает доказательность мышления и помогает получать обоснованные выводы, что особенно важно при решении поисковых и исследовательских задач. Младшие школьники нередко испытывают трудности, когда от них требуется развернуто аргументировать собственную позицию, последовательно выстраивать ход мысли или самостоятельно приводить доказательства. Преодоление этих трудностей предполагает создание учебных ситуаций, в которых ученик вынужден объяснять выбранный способ решения, аргументировать верность полученного результата и опровергать ошибочные суждения. Доказательство как высшая форма логического рассуждения подразумевает уверенное владение правилами логического вывода и, как правило, в полной мере формируется лишь в подростковом возрасте, однако пропедевтическая работа на начальной ступени закладывает ту базу, без которой дальнейшее развитие было бы затруднительно.

Подведение под понятие – распознавание объектов, выделение существенных признаков и их синтез. В логические универсальные учебные действия также входит «доказательство». Это умение позволяет устанавливать причинно-следственные связи и построение логической цепи рассуждений [35].

Логическое мышление у младших школьников развивается постепенно: его основы закладываются на базе эмпирического познания. Методом проб и ошибок у учеников формируется рефлексия и со временем умение выстраивать внутренний план действий [28].

Становление логических универсальных учебных действий опирается на комплекс психологических механизмов, среди которых выделяется развитие произвольности познавательных процессов, постепенное расширение объема оперативной памяти и совершенствование функций внимания. Исследования А. В. Белошистой показали, что эффективности логических операций младших школьников существенно возрастает при использовании внешних опор: схем, моделей, алгоритмов, которые постепенно интериоризируются, становятся внутренним средством мыслительной деятельности [5]. Важнейшим условием формирования логических УУД выступает организация учебного сотрудничества, в процессе которого ребенок получает возможность сопоставить свой способ рассуждения со способами других детей, обнаружить ошибки в логике, скорректировать свою позицию.

Таким образом, логические универсальные учебные действия представляют собой совокупность взаимосвязанных мыслительных операций, которые обеспечивают способность младшего школьника к осознанному и произвольному познанию. Их формирование не происходит стихийно, а требует целенаправленной педагогической работы, учитывающей возрастные особенности детей младшего школьного возраста: переход от наглядно-образного мышления к словесно-логическому, постепенное освоение операций на конкретном материале с последующей интериоризацией,

поэтапную обработку умственных действий. Ключевыми условиями успешного развития логических УУД выступают использование внешних опор (схем, алгоритмов, моделей), организация учебного сотрудничества, создания ситуаций, побуждающих к аргументации и доказательству, а также систематическое усложнение логических операций с опорой на сензитивные периоды младшего школьного возраста.

1.2 Педагогический потенциал олимпиадных заданий по математике как средства развития логических универсальных учебных действий

Благодаря тому, что математика строится на основе логических законов и правил, ее изучение помогает эффективно развивать логические универсальные учебные действия. Работа с математическими задачами предполагает анализ условия, синтез известных искомым данным, классификацию объектов по существенным признакам, обобщение приемов решения, выявление числовых закономерностей и построение доказательных рассуждений. Однако сложившаяся практика преподавания в начальной школе нередко ориентирована на формирование вычислительных навыков и решение типовых заданий по образцу. Подобный подход формирует базовые предметные умения, но не обеспечивает должного внимания системному развитию собственно логических операций.

Г. Ю. Колычева и Т. Г. Шейнова предлагают решить эту проблему посредством расширения и углубления содержания математического курса. Е. А. Маркушевская и И. А. Сиухина видят решение в изменении формата учебных занятий. Использование логических УУД исключительно как инструмента решения задач не обеспечивает должного уровня их развития.

Как отмечают Е. В. Веселовская, Е. Е. Останина, А. А. Столяр, Л. М. Фридман и другие исследователи, целенаправленная работа по развитию логического мышления младшего школьника должна носить системный характер. Данные психолого-педагогических исследований (П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Л. В. Занков, А. А. Любинская и др.) подтверждают,

что эффективность этого процесса определяется качеством организации специальной развивающей работы.

Вопросы о механизмах развития логических УУД у младших школьников вызывает дискуссии в педагогическом обществе. Ряд педагогов (В. Г. Бейлинсон, Н. Н. Поспелов, М. Н. Скаткин) полагают, достаточно усвоения школьных предметов, поскольку логические приемы уже встроены в их содержание. Другие (Ю. И. Веринг, Н. И. Лифинцева, В. С. Нургалеев, В. Ф. Паламарчук) подчеркивают необходимость специально организованных учебных курсов по логике для полноценного овладения приемами логического мышления.

Недостаточное внимание к развитию логического мышления на ранних этапах обучения может привести к тому, что у учащихся не сформируется устойчивая база логических универсальных учебных действий. Как отмечает в своих исследованиях Д. Маклин и его коллеги, недостаточное внимание педагогов к развитию логики у младших школьников приводит к проблемам в средней и старшей школе, создавая серьезные препятствия для достижения образовательных целей на протяжении всего школьного курса. В связи с этим возникает необходимость целенаправленной педагогической деятельности с использованием специальных методик, заданий и упражнений, которые не только развивают логику, но и поддерживают познавательный интерес учащихся.

Математические олимпиадные задачи представляют собой одну из наиболее эффективных форм работы по развитию математических способностей у младших школьников. Олимпиадные задания, относящиеся к категории нестандартных математических задач, не содержат готовых алгоритмов решения и требуют от учеников творческого поиска, гибкости мышления и осознанного применения логических операций. Включение подобных задач в образовательный процесс способствует формированию познавательной мотивации, развитию интеллектуальной активности и воспитанию настойчивости в достижении цели. Чтобы добиться устойчивого ре-

зультата важно выстраивать работу системно: постепенно усложнять задания, использовать разнообразные методические приемы и учитывать индивидуальные особенности каждого ученика. В рамках такой организации работы олимпиадными задания по математике могут рассматриваться как эффективный педагогический инструмент формирования логических УУД.

В нашей работе мы опирались на определение, предложенное А. В. Фарковым, согласно которому олимпиадные задания по математике представляют собой «задания повышенной трудности, нестандартные по формулировке или по методам их решения» [46].

Ключевой особенностью олимпиадных заданий является отсутствие готового алгоритма решения. В отличие от репродуктивных заданий, олимпиадные задачи ориентированы на продуктивное применение знаний в новых условиях, что соответствует деятельностной парадигме современного образования. Именно эвристическая направленность и нестандартному характеру они служат эффективным инструментом для формирования логических УУД у младших школьников. Кроме того, олимпиадные задания чаще всего многоаспектны: допускают различные подходы к решению и могут иметь несколько способов получения ответа. Это способствует развитию гибкости мышления и учит рассматривать проблему с разных позиций. Не менее важным аспектом выступает проблемный характер олимпиадных заданий. Наличие интеллектуального затруднения требует от школьника активной мыслительной работы и выхода за пределы привычных действий. Возникающая проблема выступает своего рода когнитивным стимулом, побуждающим ученика к выдвижению и следующей проверке гипотез. Дополнительным фактором активизации интереса становится необычное содержание, нестандартная формулировка условия и постановка вопроса, что провоцирует естественное любопытство и внутреннюю мотивацию к поиску решения [19].

Подобные задачи, как правило, выходят за пределы базовой учебной программы, формируя особую образовательную среду, стимулирующую

когнитивное развитие. В данном контексте олимпиадные задания рассматриваются не столько как инструмент для выявления наиболее успешных учеников, сколько как педагогическое средство для целенаправленного развития мышления учащихся. Так комбинаторные задачи ориентируют учащихся на систематический перебор вариантов и подсчет возможных исходов, что формирует устойчивые навыки упорядочивания данных. Логические задания, в свою очередь, требуют выстраивания последовательных рассуждений. Геометрические задачи способствуют развитию пространственного воображения и умения оперировать абстрактными образами, выявляя структурные закономерности. Задачи практического типа формируют способность моделировать ситуации и планировать последовательность действий. Кроме того, олимпиадные задания способствуют постепенному переходу от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению. Первоначально учащиеся опираются на внешние опоры – рисунки, схемы, модели, – однако по мере усложнения условий происходит смещение в сторону абстрактных логических конструкций. Подобная динамика создает условия для поэтапного становления логических операций, согласуясь с возрастными закономерностями развития мышления в начальной школе.

Классификация олимпиадных математических заданий может быть построена по различным критериям. По форме представления информации выделяют: текстовые задачи, опирающиеся на словесное описание ситуации, тогда как графические – используют схемы, диаграммы, условные знаки; задачи с числовыми данными оформляются в виде таблицы или последовательности чисел; задачи-головоломки, представленные в игровой форме и стимулирующие познавательную активность.

По степени определенности условия различают задачи с избыточной информацией, требующие отбора необходимых данных, и задачи с недостающими данными, которые предполагают самостоятельное введение дополнительных параметров, а также многовариантные задания, где корректность ответа зависит от выбранной интерпретации исходных данных.

Олимпиадные задачи, направленные на формирование логических УУД, можно классифицировать по типу мыслительных операций, которые они активизируют. Задачи на анализ предполагают расчленение целого на части, выделение существенных и несущественных признаков, установление отношений между элементами системы. Решение таких задач требует от учащихся умения последовательно рассматривать характеристики объектов, сопоставлять их. Задания на синтез направлены на объединение разрозненных компонентов в единую структуру, восстановление недостающих звеньев или конструирование объекта по заданным свойствам. Характерным примерам здесь выступают «магические квадраты», где необходимо расставить числа так, чтобы суммы по всем направлениям были равны. Такое задание требует не механического перебора вариантов, а целостного восприятия числовой сетки и одновременного удержания нескольких условий. Задачи на сравнение формируют умение устанавливать сходство и различие объектов по заданным или самостоятельно выбранным основаниям. Задания на классификацию предлагают распределение объектов по группам на основе общих существенных признаков. Операция классификации закономерно опирается на предварительный анализ и сравнение, а также на осознание того, что одно и то же множество может быть структурировано различными способами в зависимости от выбранного критерия. Задания на обобщение направлены на выделение общих существенных признаков группы объектов, формулирование правил и выделения закономерностей. Примером таких заданий служат задачи на продолжение числовых или геометрических рядов, где необходимо выявить скрытый алгоритм построения и применить его для прогнозирования следующих элементов. Задачи на установления причинно-следственных связей формируют у учеников понимание детерминированности явлений и способность предвидеть результат на основе анализа исходных условий. Отдельную категорию представляют задания, требующие построения логической цепи рассуждений. К ним относятся задачи на переправы, переливания, взвешивания, а также задания

на упорядочивание объектов по нескольким признакам. Их решение направлено на тренировку дедуктивного мышления, умения выводить обоснованные заключения из заданных условий и фиксировать логические противоречия. Подобное деление носит преимущественно аналитический характер, поскольку одна задача часто объединяет несколько логических операций, но оно позволяет педагогу точнее выстраивать траекторию формирования познавательных логических УУД.

Педагогический потенциал олимпиадных заданий для формирования логических УУД реализуется при соблюдении ряда методических условий. Первым условием выступает систематическое включение олимпиадных заданий в учебный процесс. Эпизодическое использование заданий как развлекательного элемента не дает устойчивых результатов. В связи с этим необходима выстроенная система работа, которая предусматривает постепенное усложнение задач, охват различных типов логических операций и создание условий для применения сформированных умений в новых условиях.

Вторым условием является адекватность заданий возрастным и индивидуальным возможностям младших школьников. Оптимальная сложность заданий должна располагаться в зоне ближайшего развития, то есть превышать уровень самостоятельного решения, но оставаться доступной при минимальной поддержке педагога или более успешных сверстников. Дифференциация по уровню сложности позволяет каждому ученику переживать ситуацию успеха и одновременно сталкиваться с посильными интеллектуальными трудностями. Слишком простые задачи не стимулируют развитие, а чрезмерно сложные снижают учебную мотивацию.

Третье условие – организация коллективного обсуждения способов решения и рефлексии примененных логических приемов. Получение правильного ответа само по себе не формирует осознанных логических действий. Значимым становится умение ученика объяснить ход своих рассуждений, аргументировать выбор способа решения и сравнивать различные

подходы. Совместный анализ задач создает условия для столкновения разных точек зрения, выявления логических неточностей, ошибок и корректировки собственных действий, что способствует также развитию рефлексивных способностей и критического мышления.

Четвертым условием выступает создание мотивирующей образовательной среды, в которой работа с нестандартными задачами воспринимается не как обязательная нагрузка, а как интеллектуально привлекательная деятельность. Интеграция олимпиадных заданий в игровые форматы, умеренное использование соревновательных элементов и фиксация индивидуальных достижений способствует росту познавательного интереса. При этом важно избегать чрезмерной конкуренции, вызывающей тревожность. Педагогическая поддержка должна смещать фокус с внешнего результата на ценность самого интеллектуального усилия.

И последнее условие – вариативность форм организации деятельности. Эффективность развития логических УУД возрастает при чередовании индивидуальной, парной работы, группового решения задач и коллективного обсуждения. Различные формы организации активизируют разные аспекты мыслительной деятельности и обеспечивают включенность всех учащихся в работу. Индивидуальное решение развивает самостоятельность, ответственность, способность к концентрации внимания. Парная работа создает условия для взаимообучения, обмена идеями, совместного поиска решения. Групповое решение формирует коммуникативные навыки, способность координировать действия, учитывая различные мнения. Коллективное обсуждение под руководством учителя обеспечивает систематизацию способов решения, их обобщение и осознание. Подобная система позволяет учащимся осваивать механизмы взаимодействия с другими учениками, что в итоге обеспечивает более продуктивную деятельность [45].

Использование олимпиадных заданий возможно на различных этапах урока математики и во внеурочной деятельности. На этапе актуализации знаний они могут выполнять функцию создания проблемной ситуации, со-

здавая интеллектуальное затруднение, которое мотивирует учащихся к освоению нового материала. На этапе закрепления олимпиадные задания позволяют применить усвоенные понятия в измененных условиях, что способствует более глубокому осмыслению изучаемых способов действий. На уроке повторения и обобщения задачи олимпиадного типа выступают связующим звеном, что помогает интегрировать сведения из различных разделов математики. Во внеурочной деятельности они могут составлять основу математических кружков или факультативов.

Регулярная работа с олимпиадными заданиями оказывает комплексное влияние на развитие младшего школьника, выходящее за пределы формирования логических УУД. Решение нестандартных задач развивает познавательные интересы, формирует ценностное отношение к учебной деятельности, воспитывает целеустремленность, готовность преодолевать трудности. Переживание успеха при решении сложной задачи повышает самооценку ученика, веру в собственные силы. Участие в олимпиадах создает ситуацию социального признания достижений, что особенно важно для формирования адекватной самооценки.

При этом олимпиадные задания не следует рассматривать как универсальное средство формирования логических УУД. Их эффективность проявляется при условии органичного включения в общую систему обучения математике, где они дополняются стандартными упражнениями и тренировочными заданиями. Важно обеспечить баланс между стандартными и нестандартными задачами, между репродуктивными и продуктивными видами деятельности. Ключевым фактором успешной реализации данного подхода остается профессиональная компетентность педагога, его способность подобрать задачи адекватного уровня сложности, организовать продуктивное обсуждение, оказать своевременную помощь при затруднении, создать атмосферу интеллектуального творчества.

Таким образом, олимпиадные задания по математике обладают значительным педагогическим потенциалом для формирования логических

универсальных учебных действий у младших школьников благодаря своей нестандартности, проблемности, многоаспектности, требованию творческого применения логических операций. Систематическое включение нестандартных математических задач в образовательный процесс способствует развитию различных логических операций. Реализация педагогического потенциала олимпиадных заданий требует соблюдение методических условий: систематичности, адекватности возрастным возможностям, организации рефлексии способов решения, создания мотивирующей среды, вариативность форм организации деятельности.

Выводы по 1 главе

Теоретический анализ позволяет заключить, что формирование логических универсальных учебных действий выступает ключевым элементом познавательной самостоятельности младшего школьника и напрямую отвечает целевым ориентирам ФГОС НОО.

В младшем школьном возрасте происходит постепенный переход от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению, что создает основу для освоения базовых логических операций (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения, построения логических цепей рассуждений). Однако формирование логических УУД требует целенаправленного педагогического сопровождения с учетом возрастных особенностей и зоны ближайшего развития.

Олимпиадные задания по математике служат эффективным инструментом активизации логических операций и формирования логических УУД. Их нестандартный характер, эвристическая структура и проблемная направленность создают условия для применения логических операций в измененных условиях, выходящих за рамки шаблонных алгоритмов. Успешность интеграции таких заданий в образовательный процесс определена соблюдением ряда условий: систематичностью их включение, адекватностью уровня сложности возрастным и индивидуальным возможностям

младшего школьника, организацией обсуждения хода решения и поддержанием мотивирующей интеллектуальной среды. При этом олимпиадные задачи не заменяют базовый учебный материал, а дополняют его, помогая ученикам справляться с трудностями и проявлять познавательную инициативу.

Таким образом, использование олимпиадных математических заданий в урочной и внеурочной деятельности способствует эффективному формированию логических универсальных учебных действий в начальной школе. Реализация этого потенциала возможна при условии выстроенной методической системы, обеспечивающей баланс между стандартными и нестандартными видами заданиями, вариативность организационных форм и педагогическую поддержку учащихся.

ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЛОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБ- НЫХ ДЕЙСТВИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ ОЛИМПИАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

2.1 Диагностика исходного уровня сформированности логических универсальных учебных действий у учащихся начальных классов

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе МОУ СОШ г. Челябинска. В исследовании приняли участие учащиеся третьих классов в возрасте 9–10 лет в количестве 30 человек, составивших две группы – экспериментальную и контрольную. Выбор третьего класса в качестве объекта исследования обусловлен тем, что к данному возрастному этапу учащиеся уже овладели базовыми математическими знаниями и навыками, необходимыми для решения олимпиадных заданий, и в то же время находятся в сензитивном периоде для формирования логических операций. Обе группы обучались по программе «Школа России», имели сопоставимые показатели успеваемости по математике, что обеспечивало сравнимость условий эксперимента.

На констатирующем этапе исследования мы провели диагностику исходного уровня сформированности логических универсальных учебных действий у учащихся начальных классов

Цель: установить текущий уровень развития логических универсальных учебных действий у младших школьников.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи.

1. Определить критерии, показатели и уровни сформированности логических УДД у младших школьников.
2. Подобрать диагностические задания для оценки уровня сформированности логических УУД у учащихся начальных классов.

3. Провести диагностическое исследование исходного уровня сформированности логических УУД у детей младшего школьного возраста.

На основе анализа психолого-педагогической литературы нами были сформулированы ключевые критерии развития логических универсальных учебных действий у младших школьников:

- умение проводить анализ объекта, выделяя его существенные и несущественные признаки;
- умение сравнивать и классифицировать объекты на основе одного или нескольких заданных свойств;
- умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения.

Исходя из подобранных нами критериев, мы определили к каждому три уровня развития логических универсальных учебных действий: низкий, средний и высокий (таблица 1).

Таблица 1 – Критерии и показатели для оценки уровней развития логических универсальных учебных действий у младших школьников

Критерии	Характеристика уровней развития логических универсальных учебных действий у младших школьников		
	Низкий	Средний	Высокий
1	2	3	4
Умение проводить анализ объекта, выделяя его существенные и несущественные признаки	Не может выделить признаки математического объекта или называет только внешние, несущественные признаки; при просьбе объяснить выбор признаков затрудняется или дает нелогичные объяснения; не различает существенные и несущественные признаки	Выделяет некоторые существенные признаки, но может их путать с несущественными; может пропустить один или несколько важных признаков; способен частично обосновывать свой выбор, но аргументация неполная	Четко выделяет и называет все существенные признаки математического объекта; отличает существенные признаки от несущественных без затруднений; аргументирует свой выбор, приводя примеры или контр-примеры
Умение сравнивать и классифицировать	Не может найти сходства и различия между	Сравнивает или классифицирует по одному простому	Сравнивает объекты по нескольким

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
объекты на основе одного или нескольких заданных свойств	объектами; классифицирует хаотично, без видимого критерия; не может объяснить принцип группировки	признаку; допускает ошибки при классификации, может смешивать критерии; частично объясняет принцип группировки, но аргументация не всегда четкая	признакам одновременно; классифицируют по заданному или самостоятельно выбранному критерию без ошибок; обосновывает решение, четко формулирует принцип группировки; может предложить несколько вариантов классификации для одного набора объектов
Умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения	Не понимает связи между условием и выводом; отвечает наугад или отказывается от ответа; не может выстроить даже простую логическую цепочку	Устанавливает простые причинно-следственные связи; затрудняется с многошаговыми рассуждениями или допускает ошибки; может частично объяснить ход мыслей, но аргументация непоследовательная	Последовательно выстраивает логическую цепочку из нескольких шагов; делает верный вывод на основе условий задачи; четко объясняет ход мыслей, используя слова «если», «то», «следовательно», «потому что»; может привести примеры и контрпримеры для подтверждения рассуждений

Для определения уровня сформированности логических УУД у младших школьников была разработана диагностическая программа, включающая комплекс методик, направленная на оценку различных видов логических операций на основе математического материала.

Для диагностики операции анализа использовалась методика «Найди лишнее».

Показатель: умение проводить анализ объекта, выделяя его существенные и несущественные признаки.

Содержание: обучающимся предлагается карточка с заданиями. В каждом задании требуется проанализировать предложенный ряд слов (терминов, понятий) или чисел, объединенных общим признаком, одно из которых не соответствует общей закономерности (этому признаку). Задача испытуемого – проанализировать каждый ряд, выявить и подчеркнуть лишнее слово или число.

Обработка и интерпретация результатов

Низкий уровень (0 баллов) – обучающиеся, которые нашли 5 и менее «лишних слов» или чисел в заданных рядах.

Средний уровень (1 балл) – обучающиеся, у которых верно найдено 6–7 «лишних слов» или чисел в заданных рядах.

Высокий уровень (2 балла) – обучающиеся, у которых верно найдено 8–9 «лишних слов» или чисел в заданных рядах.

Умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения диагностировалась с помощью методики «Числовые ряды» Л. А. Ясюковой.

Содержание: испытуемым предъявляют письменно ряды чисел. Им необходимо проанализировать каждый ряд и установить закономерность его построения. Испытуемый должен определить число, которое бы продолжило ряд. Время решения фиксируется. Оценка результатов производится исходя из времени выполнения и количества допущенных ошибок.

Обработка и интерпретация результатов.

Низкий уровень (0 баллов) – допущено 5 и более ошибок в построении предлагаемых числовых рядов. Задание выполнялось более 16 минут.

Средний уровень (1 балл) – допущено две ошибки в построении предлагаемых числовых рядов. Задание выполнялось от 4 мин 35 сек до 9 мин 50 сек.

Высокий уровень (2 балла) – верно установлена закономерность построения всех предлагаемых числовых рядов. Задание выполнялось 2 мин и менее.

Для выявления умения сравнивать и классифицировать предметы по одному или нескольким свойствам. использовалась диагностика «Классификация геометрических фигур» (адаптация методик Л. С. Выготского и Ж. Пиаже).

Материал: Набор из геометрических фигур, которые различаются по трем признакам: форма, цвет, размер.

Содержание: Испытуемым предлагается сравнить и разделить фигуры на группы так, чтобы в каждой группе были похожие фигуры (сравнение и группировка по одному признаку), а затем предлагается разделить эти же фигуры на другие группы (классификация по разным основаниям), а также найти все маленькие зеленые фигуры, которые являются не квадратами (одновременный учет нескольких свойств).

Обработка и интерпретация результатов

Низкий уровень (0 баллов) – не может выделить основание для классификации, раскладывает фигуры по одному случайному признаку, не выдерживая логику. Не может объяснить, почему объединил предметы.

Средний уровень (1 балл) – выделяет 1–2 основания (чаще всего цвет или форму). При переключении на другое основание допускает ошибки (оставляет фигуру в старой группе).

Высокий уровень (2 балла) – самостоятельно выделяет 3 и более основания для классификации. Легко переключается с одного основания на другое без подсказок. Успешно выполняет задания на одновременный учет 2–3 свойств («маленький зеленый неквадрат»).

Для выполнения диагностической работы каждому учащемуся предоставлялась карточка с заданиями для определения уровня сформированности логических УУД. При оценивании работы учитывалась правильность ее выполнения. Для выполнения диагностической работы каждому учащемуся предоставлялась карточка с заданиями для определения уровня сформированности логических УУД. При оценивании работы учитывалась правильность ее выполнения.

Для выполнения диагностической работы каждому учащемуся предоставлялась карточка с заданиями для определения уровня сформированности логических УУД. При оценивании работы учитывалась правильность ее выполнения.

Далее представим результаты диагностической работы в экспериментальной группе (таблица 2).

Таблица 2 – Уровни сформированности логических УУД в экспериментальной группе

Критерии	Уровни		Низкий		Средний		Высокий	
	Чел.	Доля, %	Чел.	Доля, %	Чел.	Доля, %	Чел.	Доля, %
Умение проводить анализ объекта, выделяя его существенные и несущественные признаки	4	26,7	8	53,3	3	20		
Умение сравнивать и классифицировать объекты на основе одного или нескольких заданных свойств	5	33,4	8	53,3	2	13,3		
Умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения	4	26,7	8	53,3	3	20		

По всем трем критериям большинство учащихся (53,3 %) находятся на среднем уровне сформированности логических универсальных учебных действий. Это говорит о том, что база для развития логического мышления есть, но навыки не являются устойчивыми и автоматизированными. Значительная часть учеников (от 26,7 % до 33,4 %) демонстрируют низкий уровень. Наибольшие трудности вызывает умение сравнивать и классифицировать объекты (33,4 % низкого уровня). Лишь 13,3–20 % младших школьников показали высокий уровень.

Представим результаты диагностической работы в контрольной группе (таблица 3).

Таблица 3 – Уровни сформированности логических УУД в контрольной группе

Уровни	Низкий	Средний	Высокий
--------	--------	---------	---------

Критерии	Чел.	Доля, %	Чел.	Доля, %	Чел.	Доля, %
Умение проводить анализ объекта, выделяя его существенные и несущественные признаки	3	20	9	60	3	20
Умение сравнивать и классифицировать объекты на основе одного или нескольких заданных свойств	5	33,4	8	53,3	2	13,3
Умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения	4	26,7	9	60	2	13,3

В контрольной группе также преобладает средний уровень сформированности логических УУД. Учащиеся могут выполнять задания с частичной помощью или в знакомых условиях, но еще не владеют умениями свободно и гибко. Каждый третий-четвертый младший школьник демонстрирует низкий уровень сформированности логических УУД, тогда как высокий уровень наблюдается лишь у 13–20 % учеников.

Представим сравнительные данные о распределении обучающихся экспериментальной и контрольной групп по уровням сформированности логических УУД на констатирующем этапе эксперимента (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты диагностики исходного уровня сформированности логических УУД

Уровень	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Высокий уровень	3 человека (20 %)	3 человека (20 %)
Средний уровень	8 человек (53,3 %)	9 человек (60 %)
Низкий уровень	4 человека (26,7 %)	3 человека (20 %)

Результаты констатирующего этапа диагностики в экспериментальной группе свидетельствуют о том, что высокий уровень сформированности логических УУД выявлен у 3 младших школьников (20 %), средний уровень имеют 8 человек (53,3 %), низкий уровень был выявлен у 4 учеников (26,7 %).

Результаты констатирующего этапа диагностики в контрольной группе показали следующее распределение: высокий уровень сформированности ло-

гических УУД имеют 3 ученика (20 %), 9 младших школьников (60 %) имеют средний уровень, а низкий уровень – 3 учащихся (20 %).

Качественный анализ результатов констатирующего этапа диагностики позволил выявить типичные затруднения младших школьников: при выполнении заданий на исключение понятий и классификацию многие школьники ориентировались на внешние, ситуативные связи объектов, а не на существенные признаки; задания на выявления числовых закономерностей показали, что третьеклассники успешно справляются с простыми арифметическими прогрессиями (прибавление или вычитание одного и того же числа), но испытывают значительные затруднения при работе с последовательностями, построенными по более сложным правилам.

Таким образом, диагностика исходного уровня сформированности логических универсальных учебных действий у учащихся третьих классов показала, что у половины обследованных детей преобладает средний уровень развития логических операций, при этом четверть учащихся демонстрируют низкий уровень, что свидетельствует о недостаточной эффективности стандартных методов обучения математике для формирования логического мышления. Типичные затруднения учеников, которые мы выявили в ходе исследования, определяют необходимость целенаправленной педагогической работы с использованием специально подобранных средств. К числу таких средств относятся олимпиадные задания по математике. Отсутствие статистически значимых различий между экспериментальной и контрольной группами на констатирующем этапе обеспечивает методологическую корректность дальнейшего педагогического эксперимента.

2.2 Составление комплекса олимпиадных задач, направленных на развитие логических УУД младших школьников на уроках математики

Формирующий этап эксперимента был реализован в экспериментальной группе в период с февраля по апрель 2026 года. Параллельно в контрольной группе обучение осуществлялось на основе стандартной методики без специальной системы работы с олимпиадными заданиями.

При разработке комплекса олимпиадных заданий (Приложение 4) были учтены определенные методические принципы. В первую очередь, мы принимали во внимание возрастные познавательные возможности учеников и программное содержание учебного предмета «математика» для третьего класса. Задания включались в работу последовательно, с постепенным усложнением и были ориентированы на развитие логических универсальных учебных действий. Особое внимание мы уделили вариативности типов задач и их содержания, а также доступности формулировок для поддержания познавательного интереса младших школьников. Также учитывалась специфика самих олимпиадных заданий: большинство из них полифункциональны и требуют одновременного задействования несколько логических операций. Подобная комплексность способствует не изолированной отработке отдельных навыков, а целостному развитию логического мышления учащихся.

Для иллюстрации комплексного воздействия заданий на формирование универсальных логических действий приведем пример задачи из разработанного комплекса. Условие задания: «В сундуке у Джека Воробья три шкатулки. В каждой шкатулке лежит либо золото, либо ядовитые пауки. На первой шкатулке надпись: «Золото во второй шкатулке». На второй: «Золото не во второй шкатулке». На третьей: «Золото не в третьей шкатулке». Пират знает, что только одна надпись правдива. В какой шкатулке золото?» (приложение 4 урок № 84). Данное задание отличается ярко выраженной

полифункциональностью, поскольку требует от учеников одновременного задействования нескольких логических операций.

Полноценное решение невозможно без анализа исходных данных: ученик должен абстрагироваться от сюжета и выделить существенные признаки ситуации (три объекта, три утверждения, одна истина). Учащиеся последовательно выдвигает гипотезы о местонахождении золота и проверяет их истинность. При этом активируется операция доказательства от противного: если золото в первой шкатулке, то надпись на первой неверна, на второй – истина (так как золото не во второй), на третьей – истина (так как золото не в третьей), что противоречит условию об одной правдивой надписи. Рассмотрение альтернатив и обнаружение логических противоречий формирует умение строить цепочку умозаключений вида «если ..., то ...». Параллельно происходит развитие способности к сравнению, так как учащиеся сопоставляют между собой варианты распределения истинности утверждений, выделяя среди них правильный вариант.

С методической точки зрения, при включении задания в комплекс были учтены заявленные принципы. Содержание соответствует возрастным познавательным возможностям учеников третьего класса, программному материалу, задача обеспечивает развитие логических УУД не изолированно, а в структуре взаимосвязанных мыслительных операций. Доступность формулировки обеспечена занимательным сюжетом, который снижает психологический барьер. Наконец, задание размещено в системе уроков после серии упражнений на установление причинно-следственных связей (уроки 69, 70, 74–78), что реализует принцип постепенного усложнения и позволяет не отрабатывать отдельные навыки изолированно, а целостно развивать логическое мышление младших школьников, переводя их от наглядно-образного к словесно-логическому способу решения.

Организация работы с олимпиадными заданиями в экспериментальной группе осуществлялась посредством систематического включения

олимпиадных задач в структуру уроков математики. На изучение олимпиадного задания на уроке отводилось 8–12 минут.

Методика работы с олимпиадными заданиями на уроке предусматривала несколько последовательных этапов. На этапе предъявления задачи учитель знакомил обучающихся с условием задачи и обеспечивал понимание всех используемых формулировок, терминов. Для визуализации текст задачи дублировался на доске или на экране с помощью мультимедийных средств. Следующий этап предполагал организацию коллективной работы по выделению данных и искомого, связей между элементами задачи и построению вспомогательных моделей (схем, таблиц, рисунков). Педагог задавал наводящие вопросы, помогающие ученикам логически осмыслить условие, то есть осуществить его анализ.

На этапе поиска способа решения учитель организовывал обсуждение возможных подходов к решению задачи. Обучающимся предоставлялось время для самостоятельного обдумывания (2–3 минуты), затем организовывался обмен идеями. Учитель фиксировал на доске различные гипотезы, предложенные детьми, и организовывал их проверку, поощрял различные способы решения и нестандартные подходы. На этапе реализации решения школьники под руководством педагога выполняли необходимые логические операции, построения, вычисления в соответствии с найденным планом. На этапе проверки и обсуждения результата организовывалась проверка правильности решения, обсуждение различных способов решения, обобщение использованного метода.

На начальном этапе работа с олимпиадными заданиями осуществлялась фронтально режиме под руководством учителя. По мере накопления учащимися опыта решения нестандартных задач доля самостоятельности увеличивалась. Были внедрены разнообразные формы учебной деятельности: индивидуальная работа с последующим коллективным обсуждением; работа в парах или малых группах; соревновательные формы (кто быстрее найдет решение). Особое внимание уделялось формированию рефлексив-

ных умений: после решения задачи обучающиеся объясняли ход своих рассуждений, называли использованные способы действий, оценивали степень трудности задачи.

В рамках формирующего эксперимента было проведено 24 урока математики с включением олимпиадных заданий. Тематика уроков соответствовала программе третьего класса: сложение и вычитание в пределах 1000; табличное и внетабличное умножение и деление; решение текстовых задач; геометрический материал. На каждом уроке предлагалось одно-два олимпиадных задания, связанных с темой урока.

2.3 Анализ результатов экспериментальной работы

Контрольный этап формирующего эксперимента проводился в апреле 2026 года с целью выявления динамики развития логических УУД и оценки эффективности систематического использования олимпиадных заданий по математике. Диагностика осуществлялась с использованием тех же методик, что и на констатирующем этапе эксперимента, это обеспечило сопоставимость результатов и позволило оценить изменения в уровне сформированности логических УУД у обучающихся экспериментальной и контрольной групп за период проведения формирующего эксперимента.

Результаты контрольной диагностики в экспериментальной группе показали положительные изменения в уровне сформированности логических универсальных учебных действий по сравнению с констатирующим этапом. Высокий уровень логических УУД был выявлен у 5 человек, что составляет 33,4 % от общего числа обучающихся экспериментальной группы (на констатирующем этапе – 3 человека, 20 %). Таким образом, доля обучающихся с высоким уровнем логических УУД увеличилась на 13,4 %. Низкий уровень был диагностирован только у 2 человек (13,3 % против 26,7 % на констатирующем этапе), снижение составило 13,4 %.

Результаты контрольной диагностики в контрольной группе также показали определенную положительную динамику, что закономерно для

обучающихся младшего школьного возраста, поскольку развитие логических операций происходит в процессе любого обучения. Однако изменения в контрольной группе были значительно менее выраженными по сравнению с экспериментальной группой. Высокий уровень логических УУД был выявлен у 3 человек. Средний уровень продемонстрировали 10 человек (66,7 % против 60 % на констатирующем этапе), увеличение 6,7 %. Низкий уровень выявлен у 2 человек (13,3 % против 20 % на констатирующем этапе), снижение составило 6,7 %.

Представим сравнительные данные о распределении обучающихся экспериментальной и контрольной групп по уровням сформированности логических УУД на констатирующем и контрольном этапах эксперимента (таблица 5).

Таблица 5 – Сравнительные результаты констатирующего и контрольного этапов диагностики уровня сформированности логических УУД

Уровень	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Констатирующий этап	Контрольный этап	Констатирующий этап	Контрольный этап
Высокий	3 чел. (20 %)	5 чел. (33,4 %)	3 чел. (20 %)	3 чел. (20 %)
Средний	8 чел. (53,3 %)	8 чел. (53,3 %)	9 чел. (60 %)	10 чел. (66,6 %)
Низкий	4 чел. (26,7 %)	2 чел. (13,3 %)	3 чел. (20 %)	2 чел. (13,3 %)

Данные таблицы демонстрируют, что в экспериментальной группе, где систематически использовались олимпиадные задания по математике, произошли более значительные положительные изменения в уровне сформированности логических универсальных учебных действий по сравнению с контрольной группой. В экспериментальной группе доля обучающихся с низким уровнем сократилась вдвое (с 26,7 % до 13,3 %). Также в экспериментальной группе количество обучающихся с высоким уровнем сформированности логических УУД увеличилось с 20 % до 33,4 % (на 13,4 %), в то время как в контрольной группе данный показатель остался неизменным

(20 %), что подтверждает эффективность системы работы с олимпиадными заданиями для формирования логических УУД.

Качественный анализ результатов контрольной диагностики позволил выявить конкретные изменения в выполнении различных видов логических операций обучающимися экспериментальной группы. При выполнении заданий на сравнение школьники экспериментальной группы на контрольном этапе чаще выделяли существенные признаки сходства и различия объектов, давали развернутые обоснования. При выполнении заданий на исключение понятий и классификацию обучающиеся демонстрировали способность выделять существенные признаки для группировки. Обучающиеся улучшили способность понимать и выстраивать причинно-следственные связи. Задания на выявление числовых закономерностей также показали более высокие результаты в экспериментальной группе. На контрольном этапе обучающиеся экспериментальной группы успешно справлялись не только с простыми арифметическими прогрессиями, но и с более сложными закономерностями. Последовательность с изменяющейся разностью правильно продолжили 8 человек из экспериментальной группы (53,3 %) и только 3 человека из контрольной группы (20 %). Эти данные свидетельствуют о том, что систематическая работа с олимпиадными заданиями способствует развитию аналитических умений, способности выявлять сложные закономерности.

Статистически значимые различия между экспериментальной и контрольной группами на контрольном этапе диагностики свидетельствуют о педагогической эффективности составленного и реализованного комплекса олимпиадных заданий в образовательном процессе начальной школы.

Проведенное исследование имеет определенные ограничения, которые необходимо учитывать при интерпретации результатов и определении направлений дальнейшей работы. Эксперимент проводился в течение одного учебного полугодия с обучающимися третьих классов, что ограничивает возможности обобщения результатов. Для более полного подтвержде-

ния эффективности предложенного комплекса целесообразно расширение экспериментальной базы, включение обучающихся других классов начальной школы (второго и четвертого классов), проведение лонгитюдного исследования с отслеживанием отсроченных эффектов формирующей работы.

Вместе с тем полученные результаты демонстрируют потенциал олимпиадных заданий по математике для формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников и обосновывают целесообразность систематического включения нестандартных задач в образовательный процесс начальной школы. Разработанный комплекс олимпиадных заданий может быть использован учителями начальных классов в практической педагогической деятельности для повышения эффективности формирования метапредметных результатов образования, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования.

Выводы по 2 главе

Констатирующий этап выявил, что у большинства третьеклассников (53,3–60 %) логические УУД находятся на среднем уровне, а значительная часть учащихся (13–20 %) демонстрирует низкий уровень. Отсутствие статистически значимых различий между экспериментальной и контрольной группами на начальном этапе обеспечило методологическую корректность эксперимента.

В формирующем этапе был реализован специально разработанный комплекс олимпиадных задач, систематически интегрированный в структуру уроков математики. Методика включала поэтапную работу: анализ условия, поиск решений, коллективную проверку и обязательную рефлексию, с постепенным переходом от фронтальных форм к самостоятельной деятельности учащихся.

Контрольная диагностика зафиксировала выраженную положительную динамику в экспериментальной группе: доля учащихся с высоким уровнем логических УУД увеличилась с 20 % до 33,4 %, а с низким уровнем сократилась вдвое (с 26,7 % до 13,3 %). В контрольной группе изменения были незначительными и обусловлены естественным возрастным развитием.

Качественный анализ подтвердил качественное улучшение аналитических умений, навыков классификации по разным основаниям, способности выстраивать многошаговые логические рассуждения и выявлять сложные числовые закономерности у школьников экспериментальной группы.

Полученные данные статистически значимы и доказывают педагогическую эффективность систематического включения олимпиадных заданий в учебный процесс начальной школы. Разработанный комплекс олимпиадных заданий может быть использован учителями начальных классов для реализации требований ФГОС НОО по формированию метапредметных результатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование было посвящено теоретическому обоснованию и экспериментальной проверке эффективности использования олимпиадных заданий по математике как средства формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников. Актуальность данной темы обусловлена требованиями федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, определяющего формирование универсальных учебных действий в качестве приоритетной задачи современного образования, и недостаточной разработанностью методических подходов к целенаправленному развитию логического мышления средствами нестандартных математических задач.

В ходе теоретического исследования была раскрыта сущность логических универсальных учебных действий как системы интеллектуальных операций, обеспечивающих переработку информации, установление связей между объектами познания и составляющих метапредметную основу учебной деятельности. Показано, что логические УУД занимают значимое место в структуре познавательных универсальных учебных действий и определяют общую успешность обучения школьника, поскольку применяются при изучении всех учебных предметов.

Охарактеризованы возрастные особенности становления логических операций в младшем школьном возрасте. Установлено, что младший школьный возраст (7–11 лет) представляет собой сензитивный период для формирования логических операций, когда создаются благоприятные предпосылки для целенаправленного развития анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения. Становление логических операций происходит в процессе систематического обучения, при овладении системой научных понятий, при переходе от эмпирического к теоретическому мышлению. Вместе с тем мышление младшего школьника остается конкретно-операциональным, то есть привязанным к наглядным, конкретным объектам, что

необходимо учитывать при организации работы по формированию логических УУД.

Выявлен дидактический потенциал олимпиадных задач по математике для формирования логических универсальных учебных действий младших школьников. Установлено, что олимпиадные задания характеризуются нестандартностью формулировок, неочевидностью способа решения, необходимостью самостоятельного анализа условий и конструирования метода решения, что активизирует применение различных логических операций. Решение олимпиадной задачи требует анализа условий, сравнения с известными типами задач, построения гипотез, их проверки, обобщения найденного способа. Многофункциональность олимпиадных задач обеспечивает комплексное развитие различных видов логических операций в их взаимосвязи.

Во второй главе работы представлены результаты опытно-экспериментальной работы по формированию логических универсальных учебных действий младших школьников средствами олимпиадной математики. Была проведена диагностика исходного уровня сформированности логических УУД у обучающихся третьих классов, результаты которой показали, что у младших школьников преобладает средний уровень развития логических операций, при этом четверть учащихся демонстрируют низкий уровень, что подтверждает необходимость целенаправленной педагогической работы по формированию логических УУД у младших школьников.

На формирующем этапе эксперимента был разработан и реализован комплекс олимпиадных заданий по математике, направленных на развитие логических универсальных учебных действий. Олимпиадные задания систематически включались в уроки математики в экспериментальной группе.

На контрольном этапе эксперимента была проведена повторная диагностика уровня сформированности логических универсальных учебных действий. Результаты показали положительные изменения в эксперимен-

тальной группе по сравнению с контрольной группой. В экспериментальной группе доля обучающихся с высоким уровнем логических УУД увеличилась с 20 % до 33,4 %, доля обучающихся с низким уровнем сократилась с 26,7 % до 13,3 %. В контрольной группе изменения были менее выраженными.

Помимо количественных изменений, качественный анализ результатов выявил позитивные изменения в характере выполнения логических операций обучающимися экспериментальной группы. Школьники научились выделять существенные признаки при сравнении и классификации объектов, устанавливать причинно-следственные связи, строить развернутые логические рассуждения и выявлять сложные закономерности.

Практическая значимость исследования состоит в создании комплекса олимпиадных заданий по математике для третьего класса. Разработанные материалы могут быть использованы в практике работы учителей начальных классов.

На основе результатов проведенного исследования могут быть сформулированы следующие методические рекомендации для педагогов начального образования. Целенаправленное формирование логических универсальных учебных действий должно рассматриваться как самостоятельная образовательная задача, требующая специальной организации учебной деятельности. Олимпиадные задания по математике следует систематически включать в образовательный процесс начальной школы (не реже одного раза в неделю), что обеспечивает регулярную тренировку логических операций.

При отборе олимпиадных заданий необходимо учитывать возрастные особенности мышления младших школьников: задания должны иметь связь с конкретными объектами и ситуациями, содержать элементы занимательности, соответствовать зоне ближайшего развития обучающихся. Следует обеспечивать постепенное усложнение олимпиадных заданий, разнообразие типов задач, направленность на развитие всех видов логических опера-

ций. Методика работы с олимпиадными заданиями должна включать не только решение задачи, но и обязательную рефлексию, что способствует осознанию и переносу освоенных способов на новые задачи.

Перспективы дальнейшего исследования проблемы видятся в расширении экспериментальной базы, включении обучающихся других классов начальной школы, проведении лонгитюдного исследования для отслеживания долгосрочных эффектов систематической работы с олимпиадными заданиями. Представляет интерес изучение возможностей олимпиадных заданий по другим учебным предметам (русский язык, окружающий мир) для формирования логических УУД. Актуальным направлением является разработка цифровых образовательных ресурсов с олимпиадными заданиями, обеспечивающих адаптивность сложности задач к уровню подготовки конкретного обучающегося и автоматизированную оценку уровня сформированности логических универсальных учебных действий.

Задачи работы решены в полном объеме, цель достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамова Г. С. Возрастная психология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Г. С. Абрамова. – Москва : Юрайт, 2014. – 811 с. – ISBN 978-5-9916-4273-6.
2. Аксенова М. В. Подготовка будущего учителя начальных классов к обучению младших школьников решению олимпиадных задач по математике / М. В. Аксенова // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 75. – С. 15–19.
3. Аргунова Н. В. Конструирование комплекса задач для математических олимпиад школьников / Н. В. Аргунова, А. М. Попова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 81-3. – С. 18–21.
4. Арефьев К. Б. Особенности формирования логического мышления у учащихся начальных классов / К. Б. Арефьев // Теория и практика современной науки. – 2018. – № 12. – С. 40–42.
5. Белошистая А. В. Развитие математического мышления ребенка дошкольного и младшего школьного возраста в процессе / А. В. Белошистая. – Москва : ИНФРА-М, 2026. – 234 с. – ISBN 978-5-16-016787-9.
6. Бобаева З. М. Педагогические особенности логического мышления младших школьников и пути его развития в процессе обучения / З. М. Бобаева // Экономика и социум. – 2023. – № 1-1. – С. 183–191.
7. Бобоева З. М. Особенности развития логического мышления младших школьников / З. М. Бобоева // Ученый XXI века. – 2022. – № 5-1 – С. 22–25.
8. Болотова А. К. Психология развития и возрастная психология / А. К. Болотова, А. Н. Молчанова. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2012. – 525 с. – ISBN 978-5-7598-0731-5.
9. Булатова Ю. А. Методика обучения решению логических задач на уроках математики в начальной школе / Ю. А. Булатова, О. С. Мутраков //

Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2023. – № 4. – С. 191–194.

10. Вучичевич Б. С. Интеллектуальное развитие младших школьников / Б. С. Вучичевич, Н. Б. Шумакова // Культурно-историческая психология. – 2020. – № 4. – С. 63–71.

11. Выготский Л. С. История развития высших психических функций. Собрание сочинений / Л. С. Выготский. – Москва : Педагогика, 2003. – 316 с. – ISBN 978-5-534-07532-8.

12. Гадельшина А. А. Формирование познавательных УУД на уроках математики в начальной школе / А. А. Гадельшина, Н. Л. Гребенникова, С. А. Косцова // Кронос. – 2022. – № 10 (72). – С. 41–42.

13. Гаффарова Х. Ш. Развитие логического мышления учащихся на уроках математики в начальной школе / Х. Ш. Гаффарова, Р. С. Назарова // Евразийский научный журнал. – 2018. – № 6. – С. 214–217.

14. Гусев В. А. Как помочь детям полюбить математику? / В. А. Гусев, А. С. Позаментье, Г. Левин и др. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 222 с. – ISBN 978-5-97060-794-7.

15. Добрышкина Е. Н. Система учебных задач, направленных на формирование у школьников познавательных УУД на уроках математики / Е. Н. Добрышкина // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 10-2. – С. 97–101.

16. Дулатова З. А. Формирование, развитие и оценка логических универсальных учебных действий / З. А. Дулатова, А. И. Ковыршина, Е. С. Лапшина, Н. Н. Штыков // Сибирский педагогический журнал. – 2018. – № 6. – С. 24–33.

17. Зак А. З. Как определить уровень развития мышления школьника / А. З. Зак. – Москва : Знание, 1982. – 96 с.

18. Иванова А. В. Олимпиадные задания по математике как средство развития нестандартного мышления младших школьников / А. В. Иванова, А. П. Бугаева // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – № 6. – С. 11–14.

19. Истомина Н. Б. Развивающее обучение математике в начальной школе : монография / Н. Б. Истомина. – Смоленск : Ассоциация XXI век, 2005. – 320 с. – ISBN 5-7695-0431-5.
20. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли : пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская. – Москва : Просвещение, 2008. – 151 с. – ISBN 978-5-09-019148-7.
21. Карахонова О. Ю. Проблемы формирования навыков логического мышления у учащихся начальных классов / О. Ю. Карахонова // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. – 2015. – № 13. – С. 316–317.
22. Келдибекова А. О. Общие принципы разработки заданий математических олимпиад / А. О. Келдибекова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 11-3 – С. 124–128.
23. Керова Г. В. Нестандартные задачи по математике. 1–4 классы / Г. В. Керова. – Москва : ВАКО, 2013. – 237 с. – ISBN 978-5-408-01020-2.
24. Киргуева Ф. Х. Методика обучения математике в начальной школе : учебное пособие для студентов педагогических вузов / Ф. Х. Киргуева. – Владикавказ : Изд-во СОГПИ, 2018. – 189 с. – ISBN 978-5-91161-039-5.
25. Козлова С. А. Развитие мышления детей 7-10 лет на основе формирования приемов анализа текста и вспомогательной графической модели текстовой задачи / С. А. Козлова // Начальная школа плюс До и После. – 2009. – № 8. – С. 13–16.
26. Кордемский Б. А. Математическая смекалка. Лучшие логические задачи. Головоломки. Упражнения. / Б. А. Кордемский. – Москва : АСТ, 2016. – 464 с. – ISBN 978-5-17-111240-0.
27. Крайнова О. А. Организация обучения математике в начальных классах / О. А. Крайнова, Л. В. Мамедова // Управление образованием: теория и практика. – 2023. – № 5 (63). – С. 219–226.

28. Кулагина И. Ю. Младшие школьники: особенности развития / И. Ю. Кулагина. – Москва : Эксмо, 2019. – 176 с. – ISBN 978-5-699-33611-1.
29. Куштерова Ф. Т. Развитие логического мышления на уроках математики / Ф. Т. Куштерова // Мир науки, культуры, образования. – 2016. – № 3. – С. 111–113.
30. Лебедева И. А. Проектирование урока, направленного на формирование познавательных универсальных учебных действий / И. А. Лебедева, С. Б. Ронгинская // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 48. – С. 37–47. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/76607.htm> (дата обращения: 19.02.2026).
31. Максакова В. И. Педагогическая антропология : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. И. Максакова. – Москва : издательский центр «Академия», 2008. – 208 с. – ISBN 978-5-534-21775-9.
32. Маркина Я. В. Формирование логических универсальных учебных действий младших школьников на уроках математики / Я. В. Маркина, О. С. Мутраков // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2023. – № 4. – С. 209–213.
33. Математика. 3 класс : учебник для общеобразовательных организаций : в двух частях / М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др. – Москва : Просвещение, 2019. – 111 с. – ISBN 978-5-09-102465-4.
34. Мендыгалиева А. К. Обучение решению олимпиадных заданий на уроках математики как условие развития познавательных универсальных учебных действий младшего школьника / А. К. Мендыгалиева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – № 13. – С. 56–61. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/770285.htm> (дата обращения: 19.02.2026).
35. Минова М. В. Диагностика сформированности познавательных умений у учащихся 1–4 классов / М. В. Минова, Л. И. Иволгина, Т. М. Захарова. – Волгоград : Учитель, 2016. – 79 с. – ISBN 978-5-7057-3846-5.
36. Ондар Ч. М. Использование логических задач для математического развития младших школьников / Ч. М. Ондар, Ч. В. Очур // Вестник Ту-

винского государственного университета. Педагогические науки. – 2022. – № 2 (95). – С. 27–41.

37. Павлова В. В. Диагностика качества познавательных УУД в начальной школе / В. В. Павлова // Начальная школа. – 2011. – № 5. – С. 26–31.

38. Поморцева С. В. Подготовка младших школьников к математическим олимпиадам / С. В. Поморцева // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 85-1. – С. 298–301.

39. Попова Л. Н. Формирование познавательных универсальных учебных действий (на примере олимпиадных заданий по математике) / Л. Н. Попова, А. К. Мендыгалиева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 111–115. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20592> (дата обращения: 19.02.2026).

40. Приставко Е. Н. Принципы выбора и составления заданий, формирующих УУД на уроках математики / Е. Н. Приставко // Наука и образование сегодня. – 2022. – № 1 (70). – С. 7–19.

41. Пушкина З. В. Развитие познавательных УУД на уроках математики / З. В. Пушкина // Проблемы педагогики. – 2024. – № 4 (68). – С. 15–17.

42. Раскина И. В. Логические задачи / И. В. Раскина, Д. Э. Шноль – Москва : МЦНМО, 2019. – 120 с. – ISBN 978-5-4439-2956-9.

43. Соколова К. А. Развитие логического мышления младших школьников при обучении математике / К. А. Соколова // Вестник науки. – 2024. – № 12 (81). – С. 1232–1243.

44. Сундеева Л. А. Формирование логических универсальных действий у младших школьников на уроках математики / Л. А. Сундеева, А. С. Сорокина // Карельский научный журнал. – 2017. – № 2. – С. 41–43.

45. Талызина Н. Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся / Н. Ф. Талызина. – Москва : Знание, 1983. – 96 с.

46. Фарков А. В. Олимпиадная задача как инструмент для диагностики одаренных учащихся по математике / А. В. Фарков // Профильная школа. – 2011. – № 1. – С. 58–63.

47. Фатерина О. А. Основные аспекты формирования мотивации к учебной деятельности на уроках математики в начальных классах / О. А. Фатерина, Л. В. Мамедова // Управление образованием: теория и практика. – 2024. – № 10-1 (88). – С. 120–127.

48. Федеральная образовательная программа начального общего образования / Приказ Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 372. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_452094/ (дата обращения: 01.10.2025).

49. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Приказ Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 286 (ред. от 18.06.2025). – URL: <https://ivo.garant.ru/#/document/400907193> (дата обращения 01.10.2025).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Карточка с заданием для диагностической работы № 1

1. Найди и подчеркни лишний термин:
 - первый множитель, произведение, частное, второй множитель;
 - делимое, делитель, разность, частное;
 - первое слагаемое, сумма, второе слагаемое, произведение.
2. Найди и подчеркни лишнюю величину: длина, объем, ширина, площадь.
3. Найди и подчеркни название лишней фигуры: прямоугольник, квадрат, четырехугольник, треугольник.
4. Найди и подчеркни название лишней единицы измерения: сантиметр, дециметр, метр, литр.
5. Найди и подчеркни лишнее число:
 - 0, 2, 53, 8;
 - 15, 23, 47, 5.
 - 12, 18, 16, 17.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Карточка с заданием для диагностической работы № 2

Продолжи ряд:

6, 9, 12, 15, 18, 21, __

9, 1, 7, 1, 5, 1, __

2, 3, 5, 6, 8, 9, __

10, 12, 9, 11, 8, 10, __

1, 3, 6, 8, 16, 18, __

3, 4, 6, 9, 13, 18, __

15, 13, 16, 12, 17, 11, __

1, 2, 4, 8, 16, 32, __

31, 24, 18, 13, 9, 6, __

56, 60, 20, 24, 8, 12, __

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Карточка с заданием для диагностической работы № 3

Задание 1. Раздели фигуры на группы, чтобы в каждой группе были похожие фигуры. Объясни, чем похожи фигуры в каждой группе.

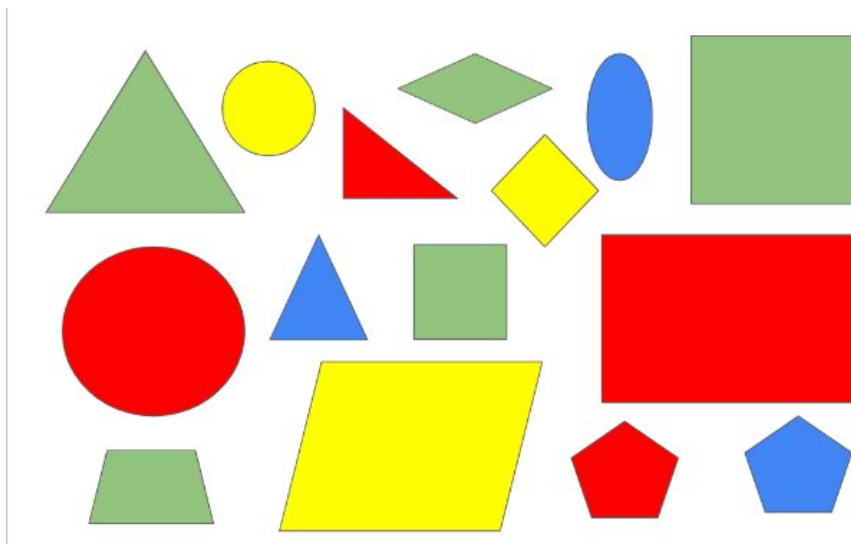


Рисунок 3.1 – Геометрические фигуры для классификации

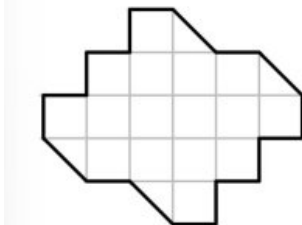
Задание 2. А теперь раздели эти же фигуры по-другому, на другие группы. Назови признак, по которому ты их разделил.

Задание 3. Обведи все маленькие зеленые фигуры, которые не являются квадратами.

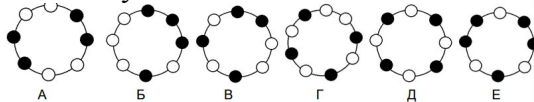
ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Комплекс олимпиадных заданий, направленных на развитие логических УУД младших школьников на уроках математики

Таблица 4.1 – Комплекс олимпиадных заданий, направленных на развитие логических УУД младших школьников на уроках математики

№ урока	Тема урока	Задание	Формируемые УУД
1	2	3	4
68	Нахождение площади фигуры, составленной из прямоугольников (квадратов)	Разрежьте фигуру на рисунке на четыре одинаковые части. Резать можно по линиям сетки и по диагоналям квадратов. 	Умение проводить анализ объекта, выделяя его существенные и несущественные признаки; умение сравнивать и классифицировать объекты на основе заданных свойств
69	Оценка решения задачи на достоверность и логичность	Два путешественника подошли к реке. У пустынного берега стояла лодка, которая могла вместить только одного человека. Оба без всякой помощи переправились на этой лодке через реку и продолжили свой путь. Как они это сделали?	Умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения
70	Вычисления с числами 0 и 1. Деление нуля на число	Петя записал в тетради три равенства и сказал, что можно подобрать такие числа a, b и c (все разные), чтобы эти равенства выполнялись одновременно: 1. $a : 1 = b$ 2. $b : 0 = c$ 3. $c \cdot 1 = a$	Умение проводить анализ объекта, выделяя его существенные и несущественные признаки (анализ каждого равенства и роли 0 и 1); умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения (выстраивание цепочки «если верно первое, то...», выявление противоречия.)
71	Задачи на нахождение доли величины	...	...

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
72	Доля величины: сравнение долей одной величины	Бусы  можно разрезать на два одинаковых кусочка из двух белых и одной чёрной бусин. Какие из следующих шести бус можно разрезать на 4 одинаковых кусочка? Сами бусины резать нельзя и лишних бусин не должно остаться. 	Умение проводить анализ объекта (структуры последовательности); умение сравнивать и классифицировать объекты (бусы)
73	Доля величины: половина, четверть в практической ситуации, сравнение величин, выраженных долями	...	...
74	Алгоритмы (правила) построения геометрических фигур. Правила построения окружности и круга	Начерти три прямые так, чтобы на каждой прямой было отмечено по три точки, а всего было отмечено шесть точек	Умение проводить анализ объекта (условия); умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения
75	Время (единица времени – секунда). Определение с помощью приборов, измерительных инструментов времени; прикидка и оценка результата измерений	Если в полночь идёт снег, то можно ли ожидать, что через 48 часов будет солнечная погода? Объясни. Умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения	Умение устанавливать причинно-следственные связи (время суток и солнечный свет); умение проводить анализ
76	Время; соотношение «начало, окончание, продолжительность события» в практической ситуации	...	...

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
77	Расчёт времени. Соотношение «начало, окончание, продол-	Спортивная площадка открывается в 11:00 и закрывается в 17:00. Дима пришёл сразу в 11:00 и уйдёт в 15:00. Женя собирается прийти два раза по	Умение сравнивать и классифицировать (временные интервалы);

	жительность события» в практической ситуации	два часа с перерывом в один час. Лёшу отпускают на площадку на один час. В какое время ему нужно прийти, чтобы поиграть час втроём: и с Димой, и с Женей? Умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения	умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения
78	Соотношение «больше/ меньше на/в» в ситуации сравнения предметов и объектов на основе измерения величин	Беззубик, Громильда, Ворчун и Грозокрыл заняли первые четыре места в драконьих гонках. В качестве приза за первое место выдали 4 овцы, за второе – 3 овцы, за третье – 2 овцы, а за четвертое – 1 овцу. Известно, что Беззубик, Громильда, Ворчун вместе поймали меньше 9 овец, Беззубик, Громильда, и Грозокрыл – меньше 8 овец, а Беззубик, Ворчун и Грозокрыл – меньше 7 овец. Определите, какое место занял каждый из драконов	Умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения; умение сравнивать и классифицировать (варианты мест)
79	Контрольная работа №3	...	...
80	Устное умножение суммы на число	...	...
81	Умножение и деление двузначного числа на однозначное число	По какому правилу составлен каждый ряд чисел? Запиши по 4 числа в каждом ряду. 1. 2, 4, 7, 11, 16, 22, ... 2. 10, 8, 11, 9, 12, 10, 13, ... 3. 3, 6, 10, 13, 17, ...	Умение проводить анализ объекта и устанавливать причинно-следственные связи
82	Внетабличное устное умножение и деление в пределах 100	...	...
83	Приемы умножения двузначного числа на однозначное число	Используя цифры 3, 4, 5, составь двузначное и однозначное числа так, чтобы их произведение было наибольшим. Объясни свой выбор	Умение проводить анализ объекта и сравнивать

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
84	Выбор верного решения задачи	В сундуке у Джека Воробья три шкатулки. В каждой шкатулке лежит либо золото, либо ядовитые пауки. На первой шкатулке надпись: «Золото во второй шкатулке». На второй: «Золото не во второй шкатулке». На третьей: «Золото не в третьей шкатулке». Пират	Умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения

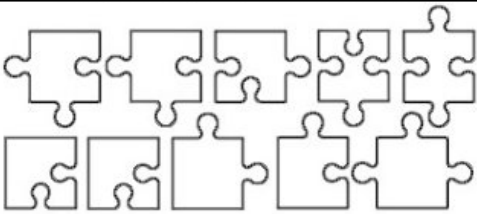
		знает, что только одна надпись правдива. В какой шкатулке золото?										
85	Разные способы решения задачи	Милана делает браслет из бусин трёх цветов: белого, синего и красного. Она хочет нанизать по 2 бусины, причём они не должны быть одного цвета. Сколько разных пар бусин может составить Лена? Напиши все варианты	Умение сравнивать и классифицировать объекты (пары бусин); умение проводить анализ ограничения									
86	Деление суммы на число	...	...									
87	Разные приемы записи решения задачи	...	...									
88	Нахождение неизвестного компонента арифметического действия умножения (деления)	Задача 2. («Магический квадрат») Расставь в пустые клетки числа 4,5,6,8,9,10,11 так, чтобы сумма чисел по строкам, столбцам и двум диагоналям была одинаковой. <table><tr><td></td><td>3</td><td></td></tr><tr><td></td><td>7</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		3			7					Умение проводить анализ объекта (квадрата и чисел); умение устанавливать причинно-следственные связи (сумма и её составляющие)
	3											
	7											
89	Устное деление двузначного числа на двузначное	...	...									
90	Проверка результата вычисления: обратное действие, применение алгоритма, оценка достоверности результата	Три робота за 3 минуты собирают 3 конструктора. Сколько конструкторов соберут 6 роботов за 6 минут?	Анализ количественных отношений и выделение производительности одного робота; установление причинно-следственных связей									

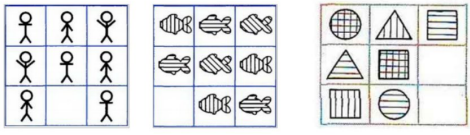
Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
91	Деление на однозначное число в пределах 100	Найди все числа от 1 до 100, которые делятся на 7 без остатка. Запиши их в порядке возрастания. Какую закономерность можно заметить в последних цифрах этих чисел?	Умение сравнивать и классифицировать объекты
92	Применение устных приёмов вычисления для решения прак-	...	...

	тических задач		
93	Контрольная работа №4	...	...
94	Задачи на понимание смысла арифметического действия деление с остатком	На празднике детям раздавали маршмеллоу. Если каждому ребёнку дать по 3 упаковки маршмеллоу, останется 6 упаковок. Если каждому дать по 5 упаковок, не хватит 4 упаковки маршмеллоу. Сколько детей было на празднике?	Умение устанавливать причинно-следственные связи (изменение числа упаковок и остатка); умение проводить анализ двух ситуаций
95	Устное деление с остатком; его применение в практических ситуациях	Найдите неизвестное число: 1. При делении одного и того же числа на 5 и на 9 получаются одинаковые частные, но при делении на 5 получается остаток 4, а деление на 9 выполняется без остатка. Какое число делили? 2. При делении одного и того же двузначного числа на 13 и на 14 получаются одинаковые частные, но при делении на 13 получается остаток 8, а при делении на 14 – остаток 4. Какое число делили?	Умение проводить анализ объекта; умение устанавливать причинно-следственные связи
96	Нахождение периметра в заданных единицах длины	...	...
97	Изображение на клетчатой бумаге прямоугольника с заданным значением периметра	Какой из 10 кусочков пазла (на рисунке) нужно убрать, чтобы из оставшихся 9 можно было составить квадрат? Кусочки можно и поворачивать, и переворачивать. Граница квадрата должна состоять из прямых отрезков.	Умение сравнивать и классифицировать объекты (кусочки пазла); умение проводить анализ формы и пространственных свойств

Продолжение таблицы 4.1

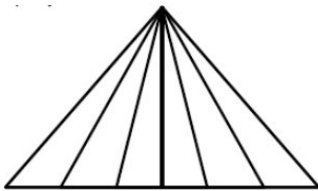
1	2	3	4
			
98	Дополнение изображения (чертежа) данными на основе измерения	...	...

99	Работа с таблицей: анализ данных, использование информации для ответов на вопросы и решения задач	Вставь пропущенные символы: 	Умение сравнивать и классифицировать объекты по нескольким признакам; умение проводить анализ матрицы
100	Стоимость (единицы – рубль, копейка); установление отношения «дороже/дешевле на/в» (в повторение)	У Шуры и Пети вместе конфет на 44 штуки больше, чем у Кати, а у Кати и Шуры вместе – на 10 меньше, чем у Пети. Сколько конфет у Шуры?	Умение проводить анализ объекта; умение строить логические рассуждения
101	Практическая работа по разделу "Величины". Повторение	...	...
102	Числа в пределах 1000: чтение, запись, упорядочение	Рассмотри последовательность закрашенных и незакрашенных кружков ○ ● ○ ○ ● ○ ○ ○ ● ... Какой кружок будет на 18-м месте?	Умение проводить анализ последовательности; умение устанавливать причинно-следственные связи (позиция и цвет)

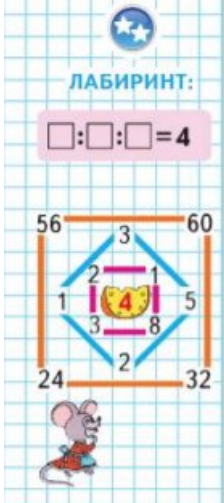
Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
103	Работа с информацией: чтение информации, представленной в разной форме. Римская система счисления	В выложенных из палочек равенствах с римскими цифрами допущены ошибки. Как надо переложить по одной палочке в каждом равенстве, чтобы исправить ошибку? Запиши верные равенства. $VI + I = V$ $X + III = XI$ $IX - I = X$	Умение анализировать объект; умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения
104	Числа в пределах 1000: чтение, запись	...	...
105	Увеличение и уменьшение числа в несколько раз	...	...
106	Числа в пределах 1000: представление в виде суммы разрядных слагаемых	...	...
107	Математическая информация. Алгоритмы. Повторение	Найди правило и продолжи ряд: 1, 3, 7, 13, 21, ...	Умение проводить анализ числового ряда; умение устанавливать причинно-следственные связи (разности и следующие члены)
108	Классификация объектов по двум признакам	Юный волшебник на уроке зельеварения учится варить зелья. Для этого он должен выбрать: – один корень: мандрагоры или имбиря; – одну веточку травы: мяту или лаванду; – один волшебный камень: аметист или кварц. Но есть правило: если он берёт корень мандрагоры, то не может использовать лаванду. Сколько разный зелий может сварить волшебник, соблюдая это правило?	Умение сравнивать и классифицировать объекты (комбинации компонентов); умение проводить анализ ограничения

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
109	Числа в пределах 1000: сравнение	...	...
110	Масса (единица массы – грамм); соотношение между килограммом и граммом; отношение «тяжелее/легче на/в»	...	...
111	Измерение длины объекта, упорядочение по длине	...	...
112	Длина (единица длины – миллиметр, километр); соотношение между величинами в пределах тысячи	Дома Енота и Куницы соединяют две прямые пешеходные дорожки одинаковой длины. Енот рисовал на одной дорожке улыбающиеся смайлики, а Куница на другой – сердитые смайлики. Первый смайлик каждый нарисовал на начале своей дорожки, а последний – в самом её конце. Расстояние между каждыми двумя соседними смайликами Енота – 3 метра, а между каждыми двумя соседними смайликами Куницы – 2 метра. Сколько сердитых смайликов на дорожке Куницы, если весёлых на дорожке Енота – 7? Примечание: размеры смайликов не учитываются	Умение проводить анализ объекта; умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения
113	Нахождение периметра прямоугольника, квадрата	Посчитайте, сколько треугольников на этом рисунке:  Ответ: _____	Умение проводить анализ объекта (рисунка) и выделять существенные признаки; умение сравнивать и классифицировать треугольники
114	Сложение и вычитание с круглым числом	...	...

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
115	Сложение и вычитание в пределах 1000	Замените буквы цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (одинаковые буквы одинаковыми цифрами, разные – разными) так, чтобы равенство было верным: $БАР + С = БАР + С + И + К$, если известно, число БАР – самое большое из возможных в данной ситуации	Умение проводить анализ условия и выделять существенные связи; умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логическую цепочку
116	Алгоритмы (правила) устных и письменных вычислений (сложение, вычитание, умножение, деление)	Пройти лабиринт, последовательно выполняя арифметические действия. 	Умение проводить анализ возможных путей; умение устанавливать причинно-следственные связи (выбор действия и результат)
117	Письменное умножение на однозначное число в пределах 100	...	...
118	Письменное сложение в пределах 1000	У Енота и двух бельчат было по три двусторонние карточки (одинаковые наборы у каждого). На карточках были написаны числа, по одному на каждой стороне. На первой карточке были написаны числа 1 и 3, на второй – числа 2 и 4, на третьей – числа 5 и 6. Каждый бельчонок сложил из своего набора двузначное число, а Енот сложил трёхзначное. Из этих трёх чисел они сделали правильный пример на сложение, а потом зашифровали цифры этого примера буквами (разные цифры были зашифрованы разными буквами, а одинаковые цифры – одинаковыми буквами). Как выглядел	Умение устанавливать причинно-следственные связи и строить логические рассуждения; умение проводить анализ объектов (карточек и букв)

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
		пример, если в зашифрованном виде он выглядел так: $XA+XO=BAH$. 	
119	Письменное вычитание в пределах 1000	...	...
120	Алгоритм деления на однозначное число	Енот-математик, Заяц и Суслик целую неделю решали одно общее домашнее задание. Каждый день решал только кто-то один из компании. Енот решал по 5 задач в день, Заяц по 4 задачи, а Суслик по 3 задачи. Кто сколько задач решил, если всего за неделю была решена 31 задача, и каждый из них точно что-то решил?	Умение устанавливать причинно-следственные связи (дни и количество задач); умение проводить анализ ограничений
121	Контрольная работа № 5	...	...
122	Умножение круглого числа, на круглое число	...	...
123	Деление круглого числа, на круглое число	...	...
124	Приемы умножения трехзначного числа на однозначное число	По какому правилу составлен каждый ряд чисел? Запиши по три числа в каждом ряду. 1. 123, 234, 345, ... 2. 908, 807, 706, ...	Умение проводить анализ ряда; умение устанавливать причинно-следственные связи (закономерность и следующий член)
125	Изображение прямоугольника с заданным отношением длин сторон (больше или меньше на, в)	Ника сложила фигуру из палочек. Переложите две палочки, чтобы получилась фигура, имеющая ось симметрии. 	Умение проводить анализ объекта (конфигурации); умение сравнивать и классифицировать (симметричные и несимметричные фигуры)