

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Педагогический институт

Кафедра математики и методики ее преподавания

ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В РАМКАХ КРУЖКА ПО МАТЕМАТИКЕ В 5-6

КЛАССАХ

АВТОРЕФЕРАТ

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 431 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование,
профиль подготовки «Математическое образование»
факультета физико-математических и естественно-научных дисциплин

Матвеевой Владиславы Романовны

Научный руководитель

доцент, к.п.н., доцент

Т. А. Капитонова

подпись

дата

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись

дата

Саратов 2025

Введение. Математические кружки являются ключевым элементом дополнительного образования, который существенно дополняет школьную программу, уделяя особое внимание развитию логики, творческого подхода и аналитических навыков. В отличие от обычных уроков, где упор делается на арифметику и типовые задачи, кружки предлагают нестандартные задачи, побуждающие к самостоятельному поиску решений и формированию гибкого математического мышления.

В современном образовании развитие логики, творческого подхода к проблемам, а также навыков анализа и синтеза информации является одной из приоритетных задач. Логическое мышление помогает школьникам выстраивать целостное восприятие мира и совершенствовать интеллектуальные способности.

Однако в реальности школьные программы часто уделяют недостаточно внимания развитию этих ключевых навыков. Например, В. А. Далингер, обосновывая необходимость включения логических задач в программу школьного курса математики, показывает, что такие задачи способствуют формированию у учащихся гибкости ума, развивают навыки анализа и синтеза информации, а также улучшают способность к абстрактному мышлению. Н. А. Филиппова затрагивает проблему развития логического мышления у школьников и приводит анализ места логических задач в школьном курсе математики.

Цель бакалаврской работы – теоретическое обоснование и практическая разработка методических материалов для работы математического кружка по решению логических задач для учащихся 5-6 классов.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Уточнить определение математического кружка, его цели, организацию, планирование работы, формы проведения занятий.
2. Рассмотреть определение логических задач, их классификацию, основные методы их решения и методику обучения их решению.

3. Выявить роль математического кружка в развитии логического мышления детей.

4. Разработать и апробировать программу и содержание занятий кружка «Мозговой штурм» по решению логических задач для учащихся 5-6 классов.

Методы исследования: изучение нормативных документов; анализ педагогической, методико-математической и учебной литературы; разработка и апробация методических материалов; анкетирование учащихся.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов («Математический кружок по решению логических задач: теоретические аспекты», «Математический кружок «Мозговой штурм» по решению логических задач для учащихся 5-6 классов: практические аспекты»), заключения и списка использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Математический кружок по решению логических задач: теоретические аспекты» посвящен решению первой, второй и третьей задач бакалаврской работы.

Было уточнено определение математического кружка, его цели, организация, планирование работы, формы проведения занятий.

Математический кружок – добровольное объединение обучающихся под руководством педагога, предполагающее регулярные внеурочные занятия.

Основными целями проведения кружковых занятий являются: 1. воспитание у учащихся заинтересованности к математике; 2. углубление и расширение у учащихся знаний по математике; 3. развитие мышления учащихся, их математического кругозора и исследовательских навыков; 4. формирование у учащихся настойчивости и инициативы.

В основе работы кружка лежит принцип добровольности.

Кружки могут быть организованы: для успевающих учеников или всех желающих; с делением на секции (если много участников); для учеников с разными уровнями подготовки (отдельно для сильных учащихся и остальных).

Занятия кружка проводятся один раз в 1-2 недели. Продолжительность занятия составляет: для 5 классов – 30-45 минут; для 6-7 классов – 60-90 минут; для 8-10 классов – до 90 минут.

План работы кружка рекомендуется разрабатывать на год, однако начинающим учителям математики целесообразно составлять его на четверть или полугодие. Форма плана может быть произвольной.

Основными формами проведения занятий кружка являются: комбинированное тематическое занятие, занятия-семинары, занятия-практикумы, итоговое занятие.

Были рассмотрены: определение логических задач, их классификация, основные методы их решения и методика обучения их решению.

Логические задачи – это задачи, в которых основным видом деятельности является выявление отношений между объектами задачи, а не нахождение количественных характеристик объекта.

Богомолова О. Б. в своём пособии предлагает следующие классификации логических задач (по смысловому содержанию и методическим приемам решения):

По смысловому содержанию:

1. Задачи с отношениями.
 - 1.1. Задачи с транзитивными отношениями.
 - 1.2. Задачи с некорректными условиями,
 - 1.3. Задачи с нетранзитивными отношениями,
 - 1.4. Задачи с несколькими отношениями,
 - 1.5. Задачи с отношением равенства,
 - 1.6. Задачи на сравнение элементов в отношениях;
2. Задачи на переправу;
3. Занимательные задачи.

По методическим приёмам решения:

1. Задачи с использованием таблиц и схем,
2. Задачи, решаемые с помощью графов,

3. Задачи на перебор возможных вариантов.

Основные методы решения логических задач:

Метод рассуждений. Это наиболее простой метод решения несложных задач, который основан на последовательных рассуждениях с использованием исходных условий. Начиная с известных утверждений, указанных в задаче, шаг за шагом приходишь к ответу на поставленный вопрос.

Метод таблиц истинности. Это метод, применяемый при решении логических задач с предложениями (логические задачи с предложениями связаны с анализом утверждений и отношений между ними), который основан на построении таблиц, что позволяют визуализировать условие задачи и возможные решения и ответ на нее.

Метод кругов Эйлера. Круги Эйлера – это геометрическая диаграмма, которая может быть использована для визуального представления отношений между понятиями. Метод Эйлера необходим для решения некоторых задач и может упростить рассуждения.

Метод графов. Назовем графом множество линий, соединяющих пары точек множества. Точки называются вершинами графа, линии – ребрами графа. Идея метода заключается в оформлении условий задачи и последующих рассуждений на чертеже.

Методика обучения решению логических задач:

Особенность логических задач в том, что для их решения не требуются специальные математические знания, и часто даже не нужны вычисления. Однако не каждый ученик может сразу самостоятельно справиться с такими заданиями.

Решение логической задачи, как и любой другой, начинается с прочтения условия. Затем нужно устно определить суть задачи: какой вопрос требует ответа, а также выделить объекты и их взаимосвязи, чтобы понять исходные данные. При разборе условия учителю полезно делать паузы и отмечать ключевые моменты, которые помогут в решении.

На первых этапах задачи не должны быть перегружены сложными логическими и смысловыми трудностями, иначе у детей пропадёт интерес не только к логическим задачам, но и к математике в целом.

На этапе решения важно организовать работу так, чтобы ученики сами искали способы найти ответ. Для младших подростков удобна групповая работа: они обсуждают задачу между собой, затем с классом и учителем. Это помогает оценить их уровень смекалки.

Пока опыта мало, можно применять метод проб и ошибок, позволяя ученикам выдвигать гипотезы и проверять их. При этом они сами или учитель могут оценить рациональность выбранного подхода. Основная роль педагога – направлять детей с помощью наводящих вопросов и помогать тем, кто затрудняется сформулировать мысль.

В конце нужно проанализировать решение и ответ, убедившись, что они не противоречат условиям и отвечают на поставленный вопрос.

При регулярном решении логических задач полезно выделять их общие признаки и закономерности – это может делать как учитель, так и сами ученики, отвечая на вопросы или самостоятельно анализируя.

Была выявлена роль математического кружка в развитии логического мышления детей.

Главная задача математического образования – вооружить учащихся общими приемами мышления, развить пространственное воображение, способность понимать суть задачи, логично рассуждать и овладеть алгоритмическим мышлением. Важно научиться анализировать, отличать гипотезы от фактов, ясно выражать свои мысли, а также развивать воображение и интуицию – умение предвидеть результат и угадывать путь решения. Математика предоставляет уникальные возможности для воспитания таких качеств, как воля, трудолюбие, настойчивость в преодолении трудностей и упорство в достижении целей.

К сожалению, содержание школьных учебников не всегда направлено на развитие у учащихся логического мышления.

Анализ содержания учебников математики из федерального перечня учебников 5-6 классов на наличие в них логических задач показал, что в школьных учебниках логических задач, развивающих логическое мышление учащихся, содержится недостаточное количество. А значит, на уроках учителю не всегда удаётся выстроить системную работу по его развитию. Эту проблему можно решить с помощью кружковой работы по решению логических задач. Таким образом, математический кружок по решению логических задач играет ключевую роль в развитии логического мышления у детей.

Второй раздел «Математический кружок «Мозговой штурм» по решению логических задач для учащихся 5-6 классов: практические аспекты» посвящен решению четвертой задачи бакалаврской работы.

Была разработана примерная программа кружка по решению логических задач, включающая цель работы кружка, задачи, категорию и численность группы учащихся, режим занятий, формы работы, ожидаемые результаты и тематическое планирование.

Цель деятельности кружка – развитие логического мышления, творческих способностей и интереса к математике у учащихся 5-6 классов через решение логических задач.

Задачи:

1. Формирование навыков решения логических задач – научить детей применять различные методы решения логических задач.
2. Развитие умения работать в команде – способствовать развитию коммуникативных навыков и коллективного творчества при решении задач.
3. Повышение мотивации к изучению математики – показать учащимся, что математика может быть увлекательной и интересной дисциплиной.
4. Расширение кругозора – познакомить учеников с различными видами логических головоломок.

Категория и численность группы учащихся: младшие подростки (5-6 класс) в количестве 10-15 человек.

Программа рассчитана на один учебный год (всего 34 часа).

Режим занятий: занятия проводятся один раз в неделю продолжительностью 45 минут.

Формы работы: мини-лекции, практические занятия, игровые занятия (математические игры, викторины, квесты), проектная деятельность.

Ожидаемые результаты:

1. Учащиеся научатся решать логические задачи различного уровня сложности.
2. Разовьются навыки критического мышления и анализа информации.
3. Повысится интерес к математике и смежным дисциплинам.
4. Улучшатся коммуникативные навыки и умение работать в команде.

Работа кружка осуществляется согласно тематическому плану (в соответствии с таблицей 1).

Таблица 1 – Тематическое планирование

№	Тема занятия	Количество часов
1	Вводное занятие. Знакомство с понятием логической задачи	1
2	Логические задачи, решаемые с помощью метода рассуждений	1
3	Задачи на переливание	1
4	Задачи на взвешивание и фальшивые монеты	1
5	Задачи про рыцарей и лжецов	2
6	Логические задачи, решаемые с помощью таблиц истинности	3
7	Интеллектуально-развлекательная игра «Мельница»	1
8	Задачи о мостах. Рисование фигур единым росчерком	1
9	Граф и его элементы. Решение задач путём построения графа	2
10	Ориентированные графы. Решение задач по теме	2
11	Исследовательская работа «Графы в реальной жизни»	1
12	Игра-соревнование «Математический хоккей»	1
13	Круги Эйлера. Решение задач с помощью кругов Эйлера	3
14	Математические ребусы	1
15	Конкурс творческих работ по теме «Математические ребусы»	1
16	Математическая викторина «Логический марафон»	1
17	Решение логических задач, встречающихся на олимпиадах	3
18	Логические загадки	1
19	Геометрические головоломки	2
20	Конкурс творческих работ по теме «Танграм»	1
21	Математический квест «Загадка волшебника»	2
22	Итоговое занятие	1
23	Завершающее занятие	1
	Итого	34

Разработано примерное содержание и планы-конспекты нескольких занятий кружка, каждое из которых направлено на знакомство с определённым методом решения логических задач.

Опытно-экспериментальная работа проходила в рамках проведения производственной (педагогической 2) практики на базе МОУ «Лицей № 50» г. Саратова с учащимися 6В класса и включала в себя апробацию некоторых занятий кружка и анкетирование школьников. Анкетирование проходило в два этапа: 1) до начала занятий кружка (анкета 1); 2) после заключительного занятия кружка (анкета 2).

Сравнительный анализ результатов входного и итогового анкетирования позволяет сделать вывод, что занятия кружка по решению логических задач оказали положительное влияние на развитие умений учащихся решать логические задачи. Значительно возросло число тех, кто может решать сложные логические задачи. Однако остается проблемой недостаточная мотивация части учащихся к самостоятельной работе с логическими задачами в будущем, что может быть обусловлено тем, что, во-первых, логические задачи требуют значительных умственных усилий, и не все учащиеся чувствуют себя достаточно уверенно в их решении, что может снижать мотивацию к дальнейшей самостоятельной работе; во-вторых, отсутствие немедленного прогресса в решении таких задач может приводить к разочарованию и потере интереса.

Приведем примеры задач из занятий.

Занятие по теме «Логические задачи, решаемые с помощью метода рассуждений».

Задача 1. Алина заметила: «Если телефон вибрирует, значит пришло сообщение, и наоборот, если сообщения нет, то телефон не вибрирует». Не сказала ли она что-то лишнее?

Решение. Рассмотрим первое утверждение: «Если телефон вибрирует, то пришло сообщение». Покажем, что тогда «Если сообщения нет, то телефон не вибрирует». Предположим противное. Пусть сообщения нет и телефон

вибрирует. Но если телефон вибрирует, то пришло сообщение. Получаем противоречие, следовательно, если сообщения нет, то телефон не вибрирует. Значит, второе утверждение следует из первого и является лишним.

Ответ. Да, сказала.

Занятие по теме «Граф и его элементы. Решение задач путем построения графа».

Задача 2. В межгалактическом торговом союзе 9 звёздных систем связаны грузовыми гиперпереходами. Корабли могут перемещаться по следующим маршрутам: Терра → Гелиос; Оркус → Афродита; Терра → Оркус; Оркус → Гелиос; Гелиос → Афродита; Уранова → Нептуния; Нептуния → Сатурния; Сатурния → Юпитекс; Юпитекс → Арес; Арес → Уранова. Может ли торговый корабль, вылетевший с Терры, добраться до Ареса через цепочку гиперпереходов?

Решение. Нарисуем схему: звёздные системам будут соответствовать точки, а соединяющим их маршрутам – непересекающиеся между собой линии (в соответствии с рисунком 1).

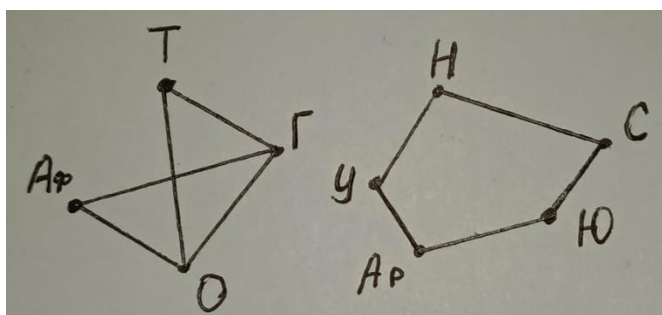


Рисунок 1 – Решение задачи 2

Теперь видно, что долететь от Терры до Ареса нельзя.

Ответ: нельзя долететь от Терры до Ареса.

Заключение. Основные результаты бакалаврской работы:

1. Уточнено определение математического кружка, его цели, организация, планирование, формы проведения занятий. Математический кружок – добровольное объединение обучающихся под руководством педагога, предполагающее регулярные внеурочные занятия.

Основными целями проведения кружковых занятий являются: привитие интереса учащимся к математике; углубление и расширение знаний учащихся по математике; развитие математического кругозора, мышления, исследовательских умений учащихся; воспитание настойчивости, инициативы.

В основе кружковой работы лежит принцип добровольности. Кружки могут быть организованы как для хорошо успевающих учащихся, так и для всех желающих.

2. Рассмотрено определение логических задач, их классификация, основные методы их решения и методику обучения их решению.

Под логическими задачами в работе понимаются задачи, где основным видом деятельности является выявление отношений между объектами задачи, а не нахождение количественных характеристик объекта.

Логические задачи классифицируются по смысловому содержанию и методическим приемам решения.

К основным методам решения логических задач относятся: метод рассуждений, метод кругов Эйлера, метод графов, метод таблиц истинности.

При неоднократном решении логических задач стоит выделить их общие признаки и определённые закономерности, что может быть сделано непосредственно педагогом или учащимися путём ответов на вопросы учителя или самостоятельно.

3. Выявлена роль математического кружка в развитии логического мышления детей.

Развитие логического мышления очень важно для обучения. Логика подготавливает детей для четкого различения истины от ошибок, учит правильно мыслить, эффективно и убедительно коммуницировать, доказывать свою позицию, принимать обдуманные решения.

Математический кружок играет ключевую роль в развитии логического мышления у детей.

4. Разработана и частично апробирована программа и содержание занятий кружка «Мозговой штурм» по решению логических задач для учащихся 5 и 6 классов.

Разработана программа математического кружка «Мозговой штурм» по решению логических задач для учащихся 5-6 классов, состоящая из цели работы кружка, задач, категории и численности группы обучающихся, продолжительности и режима занятий, форм работы, ожидаемых результатов и тематического планирования, и его содержание. Проведен анализ результатов анкетирования шестиклассников, у которых проводилась апробация разработанной программы. Анализ показал, что занятия по решению логических задач оказали положительное влияние на навыки учащихся, однако разработанная программа ещё нуждается в доработке.