МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

Кафедра компьютерной алгебры и теории чисел

Олимпиадные задачи как средство развития познавательного интереса к математике у младших подростков

АВТОРЕФЕРАТ

МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 2 курса 235 группы

направления 44.04.01 Педагогическое образование,

профиль подготовки «Развитие математических способностей обучающихся»

факультета ФМиЕНД ПИ

Генераловой Ксении Владимировны

Научный руководитель

к.ф.-м.н., доцент ________________ Е. В. Сецинская

подпись дата

Зав. кафедрой

к.ф.-м.н., доцент ________________ А. М. Водолазов

подпись дата

Зав. кафедрой

математики и методики

ее преподавания, к.п.н., доцент ________________ И. К. Кондаурова

подпись дата

Саратов 2026

Введение. В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО) особое внимание уделяется развитию личностных и метапредметных результатов, среди которых центральное место занимает формирование познавательных интересов и интеллектуальных способностей учащихся [1]. В приказе Минобрнауки России от 16.01.2026 №16 «Об утверждении Порядка проведения олимпиад школьников…» закреплено, что олимпиады проводятся в целях выявления и развития у обучающихся творческих способностей и интереса к научной, инженерно-технической, изобретательской деятельности, пропаганды научных знаний, содействия профессиональной ориентации школьников [2].

Объединение этих двух установок позволяет утверждать, что одним из основных инструментов развития познавательного интереса к олимпиадным задачам является математический кружок. Именно в рамках кружковой работы создается особая среда, где системно удовлетворяются требования ФГОС и реализуется практическая подготовка к олимпиадам через углубленное изучение предмета и решение задач повышенной сложности.

В психологии, педагогике, методиках обучения имеются исследования, посвящённые формированию познавательного интереса у детей к олимпиадным задачам по математике, а также организации работы математического кружка: Секинаева Б.Ш [3], Семенова А.Д. [4], Редькина Л.А. [5], Гулынина Е.В., Кривохижин А.Н. [6], Лебедева С.В. [7], Пермякова М.Ю., Кириллова О.А. [8], Ежов С.В. [9], Бегимов Х.Х., Рабиев С.М., Махмудшехова М.А. [10], Пакина Е., Кондаурова И.К. [11] и др.

Цель магистерской работы: теоретическое обоснование и практическая проверка эффективности использования олимпиадных задач в образовательном процессе для повышения мотивации и познавательной активности учащихся младшего подросткового возраста.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие задачи:

1. Уточнить определение понятий «познавательный интерес» и «олимпиадные задачи».

2. Изучить существующие методические подходы к использованию олимпиадных задач в образовательном процессе и их влияние на развитие познавательного интереса.

3. Определить характер влияния олимпиадных задач на развитие познавательного интереса и критического мышления у младших подростков.

4. Разработать устав и программу математического кружка «Парадокс» для младших подростков.

Методы исследования: анализ психолого-педагогической и методико-математической литературы; изучение нормативных документов; обобщение опыта работы преподавателей математики; разработка и апробация методических материалов; педагогический эксперимент (анкетирование, тестирование, наблюдение).

База исследования: МАОУ «Лицей №24 имени Марины Михайловны Расковой» г. Саратова. В исследовании приняли участие 27 учащихся 6-х классов на начальном этапе и 15 постоянных участников математического кружка «Парадокс» в течение учебного года.

Магистерская работа состоит из введения, двух разделов (теоретического и практического), заключения, списка использованных источников (27 наименований) и приложений.

Основное содержание работы. В первом разделе на основе анализа литературы уточнены ключевые понятия и обоснован дидактический потенциал олимпиадных задач.

Познавательный интерес младшего подростка к математике определён как избирательная, эмоционально окрашенная направленность личности на познание математических объектов и способов действий, характеризующаяся стремлением к самостоятельному поиску решений нестандартных задач (на основе концепций Г.И. Щукиной [18] и М.Ф. Беляева [16]). Выделены его структура (эмоциональный, интеллектуальный, регулятивный, творческий компоненты) и уровни развития (любопытство, любознательность, устойчивый интерес). Для младших подростков (10–12 лет) характерны особенности: преобладание непроизвольного внимания, эмоциональная нестабильность, потребность в признании сверстников, интерес ко всему новому и необычному.

Олимпиадные задачи определены как особый класс математических задач повышенной сложности, требующих нестандартного подхода, творческого применения известных методов или открытия новых. Их ключевая особенность – отсутствие готового алгоритма решения. В отличие от стандартных школьных задач, олимпиадные задачи требуют изобретения способа действия в условиях неопределённости, что превращает процесс решения в маленькое исследование.

В работе приведена классификация математических олимпиад (по уровню охвата – от школьного до международного; по формату – очные, заочные, дистанционные; перечневые олимпиады I, II, III уровней). Особое внимание уделено специфике олимпиадных задач для младших подростков: опора на жизненный опыт, игровые и сказочные сюжеты, избегание громоздких вычислений, постепенное введение абстрактных понятий. Проанализированы эвристические приёмы решения (введение вспомогательной неизвестной, перебор, рассмотрение крайних случаев, моделирование с помощью таблиц и графов), требования к составлению заданий и критерии оценивания олимпиадных работ.

Обоснована роль математического кружка как оптимальной организационной формы, интегрирующей требования ФГОС и задачи олимпиадного движения. Преимущества кружка: систематичность занятий, углублённое изучение тем, работа в малых группах, индивидуальный подход, создание среды математического общения.

Во втором разделе представлено разработанное методическое обеспечение деятельности математического кружка «Парадокс» для младших подростков и результаты опытно-экспериментальной работы.

2.1. Устав и программа кружка «Парадокс»

Разработан Устав – основной документ, регламентирующий деятельность объединения. В нём определены цели (формирование устойчивого позитивного отношения к математике, развитие логического мышления через интеллектуальный досуг), задачи, права и обязанности членов кружка, структура (руководитель, староста, участники). Членами кружка являются обучающиеся 10–12 лет (5–6 классы), приём осуществляется на добровольной основе.

Программа кружка «Парадокс» рассчитана на 56 часов (2 часа в неделю в течение учебного года). Тематическое планирование включает следующие разделы: анализ десятичной записи числа, свойства делимости, представление числа в виде суммы с заданным произведением, арифметические действия, ребусы, чётность, деление с остатком, задачи на составление линейных уравнений, движение, рыцарей и лжецов, разбиения на пары и группы, задачи на взвешивание, переливание, разрезание, раскраску, клетчатую доску, математические игры и соревнования (квиз, математический бой, турнир), историю математики и проектную деятельность, разбор олимпиадных заданий прошлых лет.

Планируемые результаты включают личностные (мотивация к самообразованию), метапредметные (регулятивные, познавательные, коммуникативные УУД) и предметные (умение решать олимпиадные задачи основных типов).

Приведём фрагмент занятия «Задачи на взвешивание» (занятие 1, средняя сложность).

Цель: научить обучающихся делить объекты на три группы для поиска фальшивого предмета за минимальное число взвешиваний и фиксировать ход решения в таблицах.

2.1 Устный счёт

Учитель: «Но прежде чем стать детективами, давайте разомнемся и посчитаем. Все задачи сегодня будут «денежными», чтобы настроиться на тему».

Задание 1 (на внимание и логику):

Учитель: «У меня в кошельке две монеты. В сумме они дают 15 рублей. Одна из монет – не 5 рублей. Какие это монеты?»

Ответ: 5 и 10 рублей. (Хитрость в формулировке: одна не 5 рублей – значит, это 10, а вторая как раз 5).

Задание 2 (вычислительное):

Учитель: «Настоящая монета весит 5 граммов, а фальшивая – только 3 грамма. У вас есть 3 монеты: две настоящих и одна фальшивая. Сколько будут весить все три монеты вместе?»

Ответ: 5 + 5 + 3 = 13 граммов.

Задание 3 (на умножение/деление):

Учитель: «У вас есть 27 монет. Вы разложили их поровну на 3 кучки. Сколько монет в каждой кучке? А если бы вы разложили их на 3 кучки так, чтобы в двух кучках было поровну, а в третьей – столько же, сколько в одной из первых двух?» (Подводим к мысли о равных группах).

Ответ: 27 : 3 = 9 монет.

2.2 Актуализация знаний. Постановка проблемы (5 мин)

Учитель: «Вернемся к нашим детективным задачам. Представьте, что вы – эксперты в банке. К вам попали 9 монет. Одна из них – фальшивая, она легче настоящих. Весы у нас есть, а вот гирь нет. Как найти фальшивую манету? Какие будут идеи?»

Учащиеся предлагают варианты (взвешивать по одной, разделить на две кучки и т.д.).

Учитель: «Хорошо. Давайте попробуем самый простой способ – взвешивать по две монеты. Сколько взвешиваний нам понадобится в худшем случае?» (Дети прикидывают: до 4 взвешиваний).

Учитель: «А если я скажу вам, что фальшивку можно найти всего за 2 взвешивания? Это возможно? Сегодня мы раскроем этот секрет».

2.3 Практическая работа «Проба весов» (7 мин)

Учитель: «Прежде чем искать, давайте вспомним, как работают весы. У вас на столах по 3 монеты (2 настоящие, одна фальшивая – легкая). Положите на левую чашу одну монету, на правую – другую. Что может произойти?»

Групповая работа: Дети проводят взвешивание.

Ситуация А: Весы в равновесии. Вывод: на весах обе настоящие (они одинаковые), фальшивая – та, что осталась в стороне.

Ситуация Б: Одна чаша легче. Вывод: на легкой чаше лежит фальшивая монета.

Учитель (общий вывод на доске): «Всего три результата: 1) Левая легче, 2) Правая легче, 3) Равновесие. Это очень важно!»

2.4 Открытие нового знания. Вывод алгоритма (15 мин)

Учитель: «Теперь задача сложнее. У нас 9 монет. Одна фальшивая (легкая). Как, используя знание о трех возможных результатах, найти её за 2 взвешивания? Работаем в группах. У вас на столах настоящие весы и монеты. Пробуйте!»

Группы начинают экспериментировать. Учитель ходит между рядами, направляя, но не давая готового ответа. Подводит их к мысли, что монеты нужно делить на три кучки.

Разбор решения (один ученик от группы показывает у доски):

Первое взвешивание: Делим все монеты на 3 кучки по 3 монеты. Взвешиваем две кучки.

Если весы в равновесии: фальшивка в третьей кучке (той, что не взвешивали).

Если одна чаша легче: фальшивка в этой легкой кучке.

Второе взвешивание: У нас есть кучка из 3 монет, где точно лежит фальшивка. Повторяем трюк: берем две любые монеты из этой кучки и взвешиваем.

Если весы в равновесии: фальшивая – третья.

Если одна чаша легче: она и есть фальшивая.

Учитель фиксирует на доске ключевой принцип: «Каждое взвешивание делит все монеты на три группы: левая чаша, правая чаша, вне весов. Нам важно, чтобы в каждой группе было примерно равное количество монет. Тогда мы отсеиваем сразу 2/3 всех вариантов!»2.3. Опытно-экспериментальная работа

Эксперимент проводился в течение 2025–2026 учебного года. На констатирующем этапе (сентябрь) анкетирование 27 учащихся 6-х классов показало, что уровень познавательного интереса в целом средний: устойчивый интерес («люблю ломать голову») проявили только 5 человек (18,5%). Результаты решения 6 олимпиадных задач (из конкурса «Кенгуру» и школьного этапа ВсОШ) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты решения задач на констатирующем этапе (27 чел.).

Задача	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Количество решивших	18	13	7	3	2	0
% от общего числа	66,7%	48,1%	25,9%	11,1%	7,4%	0%

Наблюдается строго нисходящая динамика: первую задачу решили большинство, последнюю – никто. По итогам анкетирования 15 человек записались в математический кружок «Парадокс».

На формирующем этапе (октябрь – апрель) с участниками кружка проводились регулярные занятия по разработанной программе (2 часа в неделю, 56 часов). Использовались лекции-беседы, практикумы, игровые формы (квиз, математический бой), проектная деятельность, разбор олимпиадных заданий прошлых лет.

На контрольном этапе (май) проведено повторное анкетирование тех же 15 участников (задачи изменены, но сохранены типы и уровень сложности). Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительные результаты решения задач (15 чел., начало и конец года)

Задача	Решили в начале года	Решили в конце года	Абсолютный прирост	Относительный прирост

№1	13 (86,7%)	15 (100%)	+2	+15,4%
№2	8 (53,3%)	15 (100%)	+7	+87,5%
№3	5 (33,3%)	12 (80%)	+7	+140%
№4	2 (13,3%)	9 (60%)	+7	+350%
№5	1 (6,7%)	6 (40%)	+5	+500%
№6	0 (0%)	4 (26,7%)	+4	–

Динамика качественных изменений познавательного интереса:

На начало года устойчивый интерес (вариант «люблю ломать голову») выбрали только 2 человека (13,3%).

На конец года устойчивый интерес продемонстрировали 9 человек (60%), осознанный интерес – 6 человек (40%).

В открытом вопросе «Для меня решить трудную математическую задачу – это...» ответы изменились с «интересно», «полезно», «сложно» на «вызов самому себе», «тренировка ума», «азарт», «удовольствие от найденного решения», «победа».

Заключение. В результате выполнения магистерской диссертации получены следующие теоретические и практические результаты.

1. Уточнены ключевые понятия. Познавательный интерес младшего подростка к математике определён как избирательная, эмоционально окрашенная направленность личности на познание математических объектов, характеризующаяся стремлением к самостоятельному поиску решений нестандартных задач. Олимпиадные задачи охарактеризованы как особый класс задач повышенной сложности, не имеющих готового алгоритма, требующих творческого подхода и являющихся эффективным инструментом диагностики и развития интеллектуального потенциала. Обоснована роль математического кружка как оптимальной организационной формы.

2. Систематизированы методические подходы. Выявлено, что эффективность использования олимпиадных задач зависит от постепенного нарастания сложности, опоры на жизненный опыт и игровые формы, сочетания индивидуальной и групповой работы, а также обязательной рефлексии собственных открытий учащимися.

3. Определён характер влияния олимпиадных задач. Систематическое решение таких задач способствует переходу познавательного интереса с ситуативного, эпизодического уровня на устойчивый, личностно-значимый. Олимпиадные задачи развивают критическое мышление (анализ, выдвижение гипотез, доказательность), волевые качества и творческие способности.

4. Разработано методическое обеспечение. Созданы и апробированы: Устав математического кружка «Парадокс», дополнительная общеобразовательная программа на 56 часов с тематическим планированием, сценарии занятий по ключевым темам олимпиадной математики.

5. Подтверждена эффективность разработанного подхода. В ходе педагогического эксперимента (15 участников кружка) получены следующие результаты:

Доля учащихся, решивших 3 и более олимпиадных задач из 6, выросла с 13,3% до 66,7%.

100% участников улучшили свой индивидуальный результат.

Сформирован устойчивый познавательный интерес у 60% участников (против 13,3% в начале года).

Сохранность состава кружка – 100%.