

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики и методики ее преподавания

Устная математическая олимпиада

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование (профиль – математическое образование) механико-математического факультета

Ломовой Марии Андреевны

Научный руководитель

доцент, к.п.н., доцент

Т. А. Капитонова

Зав. кафедрой

к. п. н., доцент

И. К. Кондаурова

Саратов 2020

Введение. Одной из задач развития математического образования в Российской Федерации является «обеспечение обучающимся, имеющим высокую мотивацию и проявляющим выдающиеся математические способности, всех условий для развития и применения этих способностей. В основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования. Возможность достижения высокого уровня подготовки должна быть обеспечена развитием системы специализированных общеобразовательных организаций и специализированных классов, системы дополнительного образования детей в области математики, системы математических соревнований (олимпиад и др.)»

В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» в статье 75 подчеркивается, что дополнительное образование детей обеспечивает выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся, в том числе, математические способности.

Математические олимпиады – эффективное средство поиска и отбора талантливых школьников и их раннего погружения в науку. В олимпиадах по математике ключевую роль играет не столько сумма определенных познаний школьника, сколько его способность за ограниченное время олимпиады выстроить и изучить довольно трудную модель, с которой он до этого мог даже не встречаться.

В целом олимпиадное движение, будучи живым и довольно молодым организмом, претерпевает естественные изменения. Трудно переоценить его вклад в развитие математического образования школьников; хотя сейчас олимпиадное движение лишь поддерживает существующую систему дополнительного образования, помогая ей расти количественно, но не качественно. В последнее время набирают обороты новые, проектные формы внешкольной работы: конференции школьников, соревнования по математическому моделированию и др. Олимпиады привлекают четкостью и прозрачностью критериев, объективностью определения победителей при

глубоком математическом содержании. Органичное соединение этих качеств и новых форм могло бы стать новым витком эволюции олимпиадного движения.

Большой вклад в становление и развитие олимпиадного движения в России, в разработку методик организации и вопросов проведения олимпиад внесли такие ученые и педагоги, как Б.Н. Делоне, Г.В. Дорофеев, А.Н. Колмогоров, Л.А. Люстерник, А.И. Маркушевич, И.С. Петраков, Д. Пойа, В.Н. Русанов, С.Л. Соболев, Г.М. Фихтенгольц, Д.О. Шклярский и другие.

Вопросам подготовки к математическим олимпиадам посвящены пособия (И.Л. Бабинская, И.С. Петраков, В.Н. Русанов и др.), научно-методические публикации (П.М. Горев, О.Ю.Дмитриев, С.В.Лебедева, И.М. Челябинов и др.).

Одной из распространённых форм отбора математически талантливых школьников являются устные математические олимпиады.

Цель работы – выявить отличительные особенности устной математической олимпиады и разработать методические материалы для подготовки учащихся 5-6 классов к устной олимпиаде.

Задачи работы:

1. Рассмотреть историю и особенности подготовки, проведения и содержания устных математических олимпиад.
2. Рассмотреть основные направления подготовки к устной олимпиаде.
3. Изучить опыт проведения устной олимпиады по математике в г. Саратове.
4. Разработать методические материалы для подготовки учащихся 5-6 классов к устной олимпиаде по математике.

Методы работы: анализ учебно-методической литературы и олимпиадной литературы, изучение нормативных документов, изучение опыта работы центров организации и проведения устных олимпиад, разработка методических материалов.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанных методических материалов в практике подготовки учащихся 5-6 классов к устной олимпиаде.

Структура работы: титульный лист; введения; два раздела («Устная математическая олимпиада: теоретические аспекты», «Устные математические олимпиады: практические аспекты»); заключение; список использованных источников из 34 наименований.

Основное содержание работы. В ходе работы было уточнено определение «устная олимпиадная задача», изучены исторические аспекты возникновения устных олимпиад.

Под устной олимпиадной задачей по математике будем понимать задачу повышенной трудности, нестандартную как по условию, так и по методам решения.

Нестандартные задачи – это такие задачи, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения.

В ходе анализа методико-математической литературы проведен сравнительный анализ устных и письменных олимпиад.

Письменная олимпиада представляет собой соревнование, состоящее из определенного количества задач, которые необходимо решить письменно в строго отведенное время.

Устная олимпиада – представляет собой решение задач, и рассказываются членам жюри устно.

В таблице 1 предоставлены основные отличия между устной и письменной олимпиадой.

Таблица 1 – Основные отличия между устной и письменной олимпиадой

Требования	Устная олимпиада	Письменная олимпиада
Количество туров	Устная олимпиада состоит из двух туров и последующий разбор задач;	Письменная олимпиада состоит из одного тура.

Продолжение таблицы 1

Заполнение бланков	Можно записывать краткое решение, наброски пометки.	При участии в письменной олимпиаде: запрещается вносить исправления, необходимо сначала использовать черновики.
Защита/представление ответов	Участники устной олимпиады рассказывают свои решения предложенных задач, беседуя с членами жюри. Участник должен все три туры рассказать решения одной задачи устной, обосновать свой ответ и ответить на вопросы жюри.	Участники решают задачи письменно, сдают на проверку.
Структура олимпиад	Утром производилась регистрация участников, далее 11:00 - 13:30 проходил первый тур «довывод», 13:30 - 14:30 был второй тур «вывод», перерыв на обед, разбор задач, награждение призеров письменного и устного туров.	Регистрация производится на сайте российских олимпиад, также там написано начало олимпиады, первые 15 минут организационные, далее написание олимпиад в течении 180 минут, сдача решений, результаты в течении 2 – 3 недели.
Участие в олимпиаде	В устном туре олимпиады могут принять участие победители и призеры некоторых других олимпиад: Обладатели 1 или 2 диплома математического праздника; Призеры устного тура олимпиады; Обладатели 1 или 2 диплома олимпиады начальной школы; Призеры городской олимпиады.	К участию допускаются приглашенные по результатам письменного тура.
Этапы организации	Октябрь – ноябрь: Собрание районных методистов, начало работы членов жюри Декабрь: Создание вариантов заданий для проведения устной олимпиады в пределах района города Январь: Подготовка заданий для городской олимпиады	Сентябрь: Собрание районных методистов, начало работы членов жюри, создание вариантов заданий Октябрь: Школьный этап олимпиады ноябрь/декабрь: Муниципальный этап олимпиады Январь/февраль: Региональный этап олимпиады Март/апрель: Заключительный этап олимпиады Май: Международные олимпиады
Члены жюри	Жюри непосредственно занимается созданием вариантов олимпиады. Жюри непосредственно общаются с участниками, слушают защиту заданий, задают вопросы, выставляют баллы. В жюри принимает участие от 5 до 15 человек	Жюри непосредственно занимается созданием вариантов олимпиады. На письменной олимпиаде присутствуют преподаватели, которые контролируют участников, члены жюри после проверяют задания.

Требования к устному и письменному варианту олимпиады:

1. Задачи должны быть разнообразными по тематике; например, недопустимо наличие в варианте из шести задач трех задач по геометрии. Стоит также позаботиться о том, чтобы в варианте были представлены арифметика и геометрия, комбинаторика и вычисления, задачи на оценки и точные факты.

2. Необходимо проследить и за разнообразием идей. Совсем ни к чему, если две или три задачи варианта будут решаться применением, например, индукции или если обе геометрические задачи посвящены подсчету углов.

3. Вариант должен быть тщательно сбалансирован по сложности задач. Необходимо одновременно добиться того, чтобы почти каждый участник олимпиады решил хоть что-то, и чтобы наиболее сильным школьникам было над чем поломать голову в «выводе».

Основные направления подготовки к устной математической олимпиаде включают в себя:

- работа на уроке (решение олимпиадных задач, связанных с темой урока);
- внешкольная форма подготовки (математические кружки).

На основе выделенных двух основных направлений олимпиадной подготовки разработано тематическое планирование кружка «Подготовка к устной математической олимпиаде».

Цель работы кружка: подготовка к устной математической олимпиаде учащихся 6-го класса.

Задачи кружка:

- ознакомить учеников с правилами проведения устной олимпиады, с направлениями задач;
- научить решать олимпиадные задачи разного уровня сложности;
- научить учащихся выступать на публике и защищать задачи в устной форме.

Категория и численность обучаемых: ученики 6 класса в количестве 10-15 человек.

Продолжительность обучения: две учебные четверти (всего 28 часов).

Режим занятий: работа кружка осуществляется согласно учебно-тематическому плану (таблица 2). Занятия проводятся 2 раза в неделю продолжительностью 45 минут.

Таблица 2 – Учебно-тематическое планирование

Дата проведения	Тема: содержание учебного материала	Кол-во часов	Виды деятельности
1-2 неделя	«Числовые задачи, числовые ребусы»	4	Развитие умений и навыков по решению нестандартных задач по математике: решение числовых ребусов.
3-4 неделя	«Логические задачи»	4	Развитие умений и навыков по решению нестандартных логических задач по математике, из вариантов прошлых олимпиад.
5-6 неделя	«Задачи со спичками»	4	Развитие логического и пространственного мышлений при помощи решения данных задач, урок проходит в игровой форме, работа в группах.
7-9 неделя	«Введение в комбинаторику»	4	Знакомство с понятием «Комбинаторика», разбор примеров нескольких комбинаторных задач с решениями
10-12 неделя	«Взвешивания, переливания, разрезания»	4	Знакомство с понятием и типами задач на переливание и взвешивание.
13-14 неделя	«Осевая симметрия»	4	Решение сложных геометрических задач, связанных с симметрией.
15-16 неделя	Повторение	4	Повторение пройденного материала, ученики получают на дом самостоятельную работу, которая включает задачи из всех пройденных тем.
Примечание: на каждом занятии используется компьютер, проектор, экран, презентация к занятию, раздаточный материал, цветные карандаши.			

Нами подобраны учебные задачи для подготовки к устной математической олимпиаде на уроках в 6-х классах. Примеры задач:

Задача 1. На острове живут два племени: молодцы, которые всегда говорят правду, и лжецы, которые всегда лгут. Путешественник встретил островитянина, спросил его, кто он такой, и когда услышал, что он из племени молодцов, нанял его в проводники. Они пошли и увидели вдали другого островитянина, и путешественник послал своего проводника спросить его, к какому племени он принадлежит. Проводник вернулся и сказал, что тот утверждает, что он из племени молодцов. Спрашивается: был проводник молодцом или лгуном?

Решение: из условия задачи, можно понять, что Проводник – молодец, потому что если бы он спросил у лгуна, которые всегда лгут, «Кто ты?», то тот солгал, сказав «молодец». И проводник пришел и сказал правду. А если бы проводник был бы лгуном, спросив у молодца «Кто ты?», то молодец сказал бы правду. Но лгун путешественнику соврал бы, сказав, что тот лгун.

Задача 2. На круглом торте стоит 7 свечей. Тремя разрезами торт разрезали на части, причём в каждой части оказалась ровно одна свеча. Сколько частей было после второго разреза и сколько свечей стояло в каждой из них?

Решение: очевидно, количество частей после второго разреза не превосходит четырёх (первый разрез даёт две части, второй делит каждую из них не более чем на два куска). Заметим, что после второго разреза ни в одном из кусков не могло оказаться три и более свечей, иначе третьего разреза не хватило бы, чтобы все эти свечи оказались в разных частях. Итак, в каждом куске не больше двух свечей. Тогда должно быть хотя бы четыре куска (иначе в сумме свечей не больше шести), а больше четырёх быть не может. Для четырёх кусков единственный вариант получить 7 свечей – это $2 + 2 + 2 + 1$.

Задача 3. На продажу выставлены 20 книг по цене от 7 до 10 евро и 20 обложек по цене от 10 центов до 1 евро, причём все цены – разные. Смогут ли Том, и Леопольд купить по книге с обложкой, заплатив одну и ту же сумму денег?

Решение. По условию задачи из 20 книг и 20 обложек можно составить $20 \cdot 20 = 400$ разных комплектов «книга+обложка». Стоимость любого комплекта не меньше, чем 7 евро 10 центов, так как самая дешёвая книга стоит не меньше 7 евро, а самая дешёвая обложка – не меньше 10 центов. По аналогичной причине стоимость любого комплекта не больше 11 евро. Стоимость комплекта может принимать, таким образом, одно из 391 значения (от 7 евро 10 центов до 11 евро существует ровно 391 значение денежной суммы в европейской валюте). Поскольку 400 больше, чем 391, у каких-то двух комплектов «книга+обложка» стоимость окажется одинаковой. Так не может случиться, что в этих двух комплектах книга будет одной и той же. (Если бы это случилось, стоимость обложки оказалась бы в двух комплектах одной и той же, иначе не получится

одинаковой стоимостью комплектов. Но если стоимость обложек в двух комплектах одинакова, то сами обложки одинаковы, то есть это один и тот же комплект.) Точно так же получается, что в этих комплектах обложка не может быть одной и той же. Поскольку и книги, и обложки в этих двух комплектах разные, Том и Леопольд смогут эти комплекты приобрести.

Задача 4. Сорок детей водили хоровод. Из них 22 держали за руку мальчика и 30 держали за руку девочку. Сколько девочек было в хороводе?

Решение. Определим общее количество детей, $22 + 30 = 52$, значит, $52 - 40 = 12$ детей держали за руку и мальчика, и девочку, следовательно, $30 - 12 = 18$ детей держали за руки только девочек. Эти 18 детей держали $18 \cdot 2 = 36$ девочкиных рук, и ещё 12 держали по одной девочкиной руке, так что всего у девочек было $36 + 12 = 48$ рук. Поэтому девочек было $48 : 2 = 24$.

Разработанные методические материалы частично апробировались в ходе педагогической практики 2 на базе МОУ «СОШ №9» г. Саратова.

В 5 классе были проведены уроки, направленные на подготовку к устной математической олимпиаде.

Уроки прошли продуктивно: были выполнены все задания. В ходе рефлексии, в заключительной части уроков, было установлено, что всем пятиклассникам, без исключения, понравились такие новые форматы уроков.

В ходе выполнения работы мы приняли участие в проведение устной математической олимпиады.

24 февраля 2020 году в 11:00 на базе муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей математики и информатики» г. Саратова проводилась IV Городская устная олимпиада по математике для учащихся 4-х классов.

Цели и задачи олимпиады:

- выявление и поддержка одаренных детей;
- создание условий для развития и активизации творческой, познавательной, интеллектуальной инициативы младших школьников;

- развитие у обучающихся логического мышления, повышение уровня учебной мотивации;
- выявление среди учащихся общеобразовательных учреждений детей с высокими интеллектуальными способностями и интересом к самостоятельной познавательной деятельности на этапе обучения в начальной школе;
- стимулирование самостоятельности и креативности мышления.
- создание условий для развития творческой, и активизации познавательной, интеллектуальной инициативы младших школьников.

В ходе выполнения работы мы пришли к выводу – кружки, факультативы подготовка на уроках играют важную роль в подготовке к устной математической олимпиаде – если школьник любит математику и обладает какими-то зачатками способностей, то у него есть возможность развить в себе эти задатки. В любом городе имеется достаточное количество математических кружков и факультативов, в которых школьники, интересующиеся математикой, могут сделать первые (и не только первые) шаги в настоящую науку.

Заключение. Результаты, полученные при написании бакалаврской работы.

1. На основе анализа имеющейся методико-математической литературы, материалов информационно-образовательных порталов, страниц сайтов, посвящённых устным математическим олимпиадам, рассмотрены история и особенности подготовки, проведения и содержания устных математических олимпиад.

В настоящее время устные математические олимпиады состоят из двух этапов («довывод», «вывод»), в каждом из которых – по три задачи и защита происходит в устной форме. Для того что бы перейти на следующий этап, необходимо решить хотя бы одну задачу из предыдущего этапа.

Каждый участник может сделать не более трех попыток изложить правильное решение по каждой задаче. После третьей неудачи школьник лишается права рассказывать решение задачи до конца олимпиады.

Основное содержательной единицей устной олимпиады является олимпиадная задача.

Под олимпиадной задачей по математике мы понимаем задачу повышенной трудности, нестандартную как по условию, так и по методам решения.

В олимпиаде для 5-6 классов предоставлены задачи по темам «Комбинаторика», «Логические задачи», «Осевая симметрия», «Задачи со спичками и математическими ребусами». Задачи олимпиады должны быть различной сложности для того, чтобы, с одной стороны, предоставить практически каждому ее участнику возможность выполнить наиболее простые из них, с другой стороны, достичь одной из основных целей олимпиады – определения наиболее способных Участников.

Устная олимпиада имеет следующие положительные стороны: (1) непосредственное общение школьников с членами жюри и обучение правильному математическому языку (особенно это важно в младших классах); (2) возможность исправить неверное решение или даже полностью изменить принцип решения задачи; (3) время участников не тратится на запись решения и тщательное обоснование всех используемых фактов; (4) у жюри есть возможность очень быстро подвести итоги олимпиады и определить призеров.

2. Рассмотрены основные направления подготовки к устной олимпиаде по математике, к которым относятся:

- работа на уроке: решение олимпиадных задач, связанных с темой урока;
- внеурочная работа: математические кружки, факультативы.

3. Изучен опыт проведения устной олимпиады по математике в МАОУ ЛМИ г. Саратова. В настоящее время устная математическая олимпиада в ЛМИ состоит из трёх этапов, в каждом – по три задачи и защита происходит в устной форме. В устном туре олимпиады могут принять участие победители и призеры некоторых других олимпиад: обладатели 1 или 2 диплома математического праздника; призеры устного тура олимпиады; обладатели 1 или 2 диплома олимпиады начальной школы; призеры городской олимпиады.

4. Разработаны методические материалы для подготовки учащихся 5-6 классов к устной олимпиаде по математике:

– программа математического кружка для учащихся 6 класса «Подготовка к устной математической олимпиаде». Разработанная программа состоит из следующих структурных компонентов: цель и задачи работы кружка; категория и численность обучаемых; продолжительность обучения; режим занятий; учебно-тематическое планирование; планы занятий.

– план урока в 5 классе по теме «Расстояние».

Разработанные методические материалы могут быть использованы учителями, работающими в 5-6 классах как в индивидуальной работе с учащимися, так и на занятиях школьного математического кружка.