

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

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Кружок как форма дополнительного математического образования
будущих бакалавров педагогического образования
АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 3 курса 323 группы
направления 44.04.01 Педагогическое образование
механико-математического факультета

Шахворостовой Дарьи Александровны

Научный руководитель

доцент, к.п.н.

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

О. М. Кулибаба

И. К. Кондаурова

Саратов 2024

Введение. Модернизация современного российского образования предъявляет особые требования к выпускникам высших учебных заведений. Компетенции, закрепленные в Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, должны формироваться в результате освоения обучающимися основной образовательной программы. Наряду с основным образованием большую роль в формировании квалифицированного специалиста играет дополнительное образование.

На сегодняшний день актуальным является развитие дополнительного образования, в частности математического. Основное преимущество системы дополнительного образования заключается в том, что она быстро и адекватно реагирует на изменения рынка труда, одновременно решая задачи, связанные с его исследованием и прогнозированием.

Одной из форм дополнительного математического образования является студенческий математический кружок. Студенческие кружки – это часть университетской культуры, без которой трудно представить учебную и научную работу любого вуза России.

Проблеме организации и функционирования математического кружка посвящено немало трудов учёных, педагогов-новаторов, педагогов-практиков, таких как М. Г. Рочева, Н. В. Навродская, А. А. Бричагина и др.

В работах Ю. В. Коваленко, А. А. Романовой, Т. В. Шуваловой, М. Ю. Хлебниковой говорится о том, что студентам зачастую достаточно сложно дается освоение математических дисциплин, особенно в условиях снижающейся математической подготовки в школе. В связи с этим аудиторного времени не хватает и изучение материала осуществляется на одной из форм дополнительного математического образования – математическом кружке. Из всего вышесказанного следует сделать вывод о том, что методические основы кружка как формы дополнительного математического образования требуют систематизации и обобщения.

Цель магистерской работы: теоретически обосновать и практически проиллюстрировать особенности организации и функционирования кружка как

формы дополнительного математического образования будущих бакалавров педагогического образования.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие задачи:

1) охарактеризовать сущность понятия «дополнительное математическое образование студентов», определить цели и формы дополнительного математического образования студентов;

2) охарактеризовать сущность понятий «математический кружок», «студенческий научный кружок», определить цели, задачи организации студенческого научного кружка, рассмотреть его функции;

3) выявить особенности организации и функционирования студенческого научного кружка;

4) рассмотреть формы проведения кружка;

5) определить роль кружка как формы дополнительного математического образования в профессиональной подготовке будущих бакалавров педагогического образования;

6) разработать программу и методическое обеспечение кружка для будущих бакалавров педагогического образования, направленного на подготовку студентов к обучению школьников решению олимпиадных задач.

Методы исследования: анализ историко-педагогической, учебной, учебно-методической, методической, научной, научно-популярной литературы; теоретический анализ и обобщение, в том числе классификация и систематизация; разработка методических материалов.

Практическая значимость магистерской работы определяется возможностью использования теоретических аспектов и методических разработок при организации кружка как формы дополнительного математического образования будущих учителей математики.

Магистерская работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Теоретические аспекты организации и функционирования кружка как формы дополнительного математического образования будущих бакалавров педагогического образования» посвящен решению первой, второй, третьей, четвертой и пятой задач магистерской работы. На основе анализа имеющейся в нашем распоряжении литературы, была охарактеризована сущность понятий «дополнительное математическое образование студентов», «математический кружок», «студенческий научный кружок»; определены цели и формы дополнительного математического образования студентов; определены цели, задачи организации студенческого научного кружка, рассмотрены его функции; выявлены особенности организации и функционирования студенческого научного кружка; рассмотрены формы проведения кружка; определена роль кружка как формы дополнительного математического образования в профессиональной подготовке будущих бакалавров педагогического образования.

Дополнительное математическое образование студентов представляет собой систему обучения студентов, выходящую за рамки рабочей программы основного образования, направленную на повышение уровня знаний в области математики.

Математический кружок – это систематическая форма дополнительного математического образования молодежи одного возраста, организованная на базе образовательной организации с целью обогащения опыта математической деятельности ее участников, осуществляемая в ходе решения математических проблем, нестандартных математических и практических задач.

Студенческий научный кружок – это объединение обучающихся, созданное по инициативе самих студентов и представителей профессорско-преподавательского состава института, объединившихся для реализации общих целей.

В работе определены цели и формы дополнительного математического образования студентов. Определены цели организации математического кружка

(формирование и развитие интереса студентов к математике; расширение математического кругозора; подготовка к олимпиадам; воспитание ряда личностных качеств, в том числе, настойчивости, инициативности); охарактеризованы функции студенческого научного кружка (образовательная, организационно-ориентационная, аналитико-корректирующая, мотивационная, развивающая, воспитательная); рассмотрены задачи студенческого научного кружка (оказание помощи студентам в овладении специальными знаниями; расширение теоретического кругозора и научной эрудиции будущих бакалавров; ознакомление студентов с состоянием разработки научных проблем в определенной отрасли науки и техники; развитие способности применять теоретические знания в практической работе; развитие творческого мышления и инновационной деятельности; воспитание потребности и формирование умения постоянно совершенствовать свои знания; развитие высоких деловых и моральных качеств, содействие формированию гармонической личности).

Далее в работе выявлены и подробно описаны особенности организации и функционирования студенческого научного кружка. Рассмотрены формы проведения кружка (комбинированное тематическое занятие, занятия-семинары, занятия-практикумы, математические вечера, олимпиады, конкурсы и т.п.).

Кружок помогает развить индивидуальные способности обучающихся, расширить их кругозор и научную эрудицию, объединить творческий подход, полученные знания и практические навыки в профессиональном совершенствовании, что способствует повышению уровня подготовки будущих бакалавров.

Во втором разделе «Методические аспекты организации и функционирования кружка как формы дополнительного математического образования будущих бакалавров педагогического образования» решалась шестая задача магистерской работы. В данном разделе были разработаны программа и методическое обеспечение кружка для будущих бакалавров педагогического образования, направленного на подготовку студентов к обучению школьников решению олимпиадных задач.

Анализ образовательных программ бакалавриата, реализуемых университетами и направленных на подготовку будущих учителей математики, показал, что методические особенности обучения школьников решению задач высокого уровня сложности, не входящих в основной курс математики, методика организации подготовки математически одаренных школьников к участию в математических олимпиадах в рамках реализации программ дополнительного математического образования школьников, как правило, изучаются достаточно поверхностно и не позволяют обеспечить формирование специальной методической компетентности будущего учителя на достаточном уровне.

На сегодняшний день актуальным остается вопрос о методических особенностях подготовки школьников к олимпиадам. Особая подготовка к олимпиаде требуется для учащихся, прежде всего потому, что при их организации и проведении предпочтение отдается оригинальным идеям решения тех или иных проблем с четким их обоснованием, выбору оптимального метода выполнения задания, аргументированным выводам и т. д.

Роль учителя в подготовке обучающегося к олимпиаде велика. Умение методически правильно поставить задачу перед учеником и передать свои знания является важным аспектом.

В работе представлена образовательная программа математического кружка, направленная на подготовку студентов к обучению школьников решению олимпиадных заданий по математике. Программа кружка рассчитана на один учебный год (32 занятия). Занятия проводятся один раз в неделю с продолжительностью 1,5 часа. Целевая аудитория: студенты 1-4 курсов. Тематика занятий математического кружка составлена на основе анализа олимпиадных заданий для учащихся 5-11 классов различных олимпиад. На каждом занятии студенты систематизируют основные понятия и методы решения задач по определенной теме, а также рассматривают методические особенности ее преподавания.

На занятиях математического кружка будущим бакалаврам педагогического образования предлагаются следующие формы заданий:

составление стенгазеты по теме «История олимпиадного движения»; создание математического квеста, где каждая станция представляет собой задачу, решив которую участники получают подсказку для следующей станции; составление кроссворда по указанной теме; составление ребусов, математических загадок, анаграмм, криптограмм, математических софизмов; составление серии олимпиадных задач; составление математической игры, основанной на решении олимпиадных задач; создание игры-турнира, где участники выбирают категорию и получают олимпиадные задачи разной сложности за определённое количество баллов; составление рекомендаций учителям по подготовке обучающихся к олимпиадам; составление тестов и др.

Приведем фрагмент занятия математического кружка «Олимпиадная математика» по подготовке студентов к обучению школьников решению олимпиадных задач.

Занятие состоит из трех частей. В первой части студенты вместе с преподавателем решают и обсуждают логические задачи. Один из студентов представляет свой ответ на доске. В данной части занятия следует использовать прием «мозговой штурм». Студенты могут предлагать авторские решения задач.

Вторая часть занятия посвящена составлению студентами логических задач. Форма работы – командная. Студенты делятся на команды. Команды составляют текст логических задач и предоставляют их подробное решение. Текст задач и решения написаны на разных листах. Количество составленных задач должно быть заранее оговорено.

На третьей части занятия команды обмениваются листами с составленными задачами (без решения). За отведенное время команды решают задачи соперников. После выполнения заданий команды возвращают задачи вместе с решениями составителям этих задач. Происходит взаимопроверка между командами. Выставляются баллы.

Первая часть занятия может включать следующие задачи.

Задача 1. В семье четверо детей. Им 5, 8, 13, 15 лет. Детей зовут Аня, Боря, Вера и Галя. Сколько лет каждому ребенку, если одна девочка ходит в детский сад, Аня старше Бори и сумма лет Ани и Веры делится на три?

Решение:

В условии сказано, что в детский сад ходит девочка. Значит это не Боря. Тогда Боре больше 5 лет. Так как Аня старше Бори, то Боре не может быть 15 лет. Так как сумма лет Ани и Веры делится на три, то, учитывая возраст детей в семье, это может быть в следующих случаях:

- 1) одной девочке 5 лет, а другой 13 лет;
- 2) одной девочке 8 лет, а другой 13 лет.

В обоих случаях одной девочке 13 лет. Следовательно, Боре не 13 лет. Имеем: Боре не 5 лет, не 15 и не 13. Тогда Боре 8 лет. Установим теперь возраст каждой девочки. Так как сумма лет Ани и Веры делится на три, а Боре – 8 лет, то возможен лишь один случай: девочкам 5 и 13 лет. А так как, по условию, Аня старше Бори, то Ане 13 лет. Тогда Вере будет 5 лет, а Гале – 15 лет.

Задача 2. В шляпе фокусника находятся 31 белый кролик и 32 черных кролика. Фокусник достает кроликов парами. Если достали пару одинаковых по цвету кроликов, то в шляпу возвращают черного кролика. Если достали пару кроликов разных по цвету, то в шляпу возвращают белого кролика. В шляпе остался один кролик. Какого он цвета?

Решение:

На каждом шаге число белых кроликов либо не меняется, либо уменьшается на два. Так как число белых кроликов изначально было нечётным, после каждого шага их число также нечётно. Если последний кролик окажется чёрным, то получится, что белых кроликов осталось 0. Это невозможно. Значит, останется белый кролик.

Задача 3. Год назад с нашего двора первый раз в первый класс пошли 5 мальчиков. Их имена: Петя, Коля, Ваня, Гена и Миша. Получилось так, что все пятеро попали в разные классы: один в класс «А», другой – в «Б», третий – в «В», четвертый - в «Г», пятый – в «Д». Каждому из ребят досталась в качестве

классного руководителя добрая учительница: Лидия Михайловна, Елена Анатольевна, Екатерина Кирилловна, Татьяна Григорьевна и Виктория Николаевна. Дети учились прекрасно, напротив их фамилий (Анисин, Белов, Кукушкин, Степанов и Харитонов) всегда были практически одни пятерки.

Определите имя, фамилию, класс и добрую учительницу для каждого из первоклашек, если известно, что:

- Ваня учится у Татьяны Григорьевны и его фамилия не Степанов;
- в классе «Д» преподает не Екатерина Кирилловна;
- Коля учится в классе «Б». Он старше на 1 месяц, чем Белов, и младше на 12 дней, чем тот, кто учится у Татьяны Григорьевны;
- Елена Анатольевна преподает в классе «Г» и у нее нет ученика по фамилии Белов;
- Харитонов Гена дружит с Петей и с тем, кто ходит в класс «А»;
- Кукушкин учится в классе «А». Его учительница не Лидия Михайловна и не Екатерина Кирилловна;
- Анисин учится в классе «В» и его имя не Петя и не Миша.

Решение:

Данная задача решается с помощью таблицы.

После расставления «+» и «-» в таблице получим следующий ответ:

- Ваня Анисин – Татьяна Григорьевна – «В» класс;
- Петя Белов – Лидия Михайловна – «Д» класс;
- Миша Кукушкин – Виктория Николаевна – «А» класс;
- Коля Степанов – Екатерина Кирилловна – «Б» класс;
- Гена Харитонов – Елена Анатольевна – «Г» класс.

Задача 4. В клетках прямоугольника 11×15 расставлены крестики и нолики. Известно, что в каждой строке прямоугольника крестиков больше, чем ноликов. Докажите, что обязательно найдётся столбец, в котором крестиков тоже больше, чем ноликов.

Решение:

Доказательство проведём методом от противного. Предположим обратное, т. е. пусть в каждом столбце крестиков не больше, чем ноликов. Тогда во всей таблице крестиков также не больше, чем ноликов. Но это противоречит условию, поскольку из условия следует, что если в каждой строке прямоугольника крестиков больше, чем ноликов, то и во всей таблице крестиков больше, чем ноликов. Значит, наше предположение неверно и найдётся столбец, в котором крестиков больше, чем ноликов. Что и требовалось доказать.

Задача 5. – У Федора на ферме больше тысячи коров, – сказал Миша.
– Я с этим не согласна. Думаю, что меньше тысячи, – сказала Мила.
– В любом случае, одна корова у него точно есть, – посмеялась Лида.

Федор сказал, что только один из его товарищей прав. Сколько коров на ферме у Федора?

Решение:

Если правду сказал Миша, то у Федора больше тысячи коров. В этом случае и утверждение Лиды также верно, что на ферме точно есть одна корова. Но по условию верным является только одно утверждение. Значит, утверждение Миши неверно.

Получается, что правду сказала Мила или Лида. Если права Мила, то на ферме коров меньше тысячи. Значит утверждения Миши и Лиды неверны. В данном случае утверждение Лиды может быть неверным, если на ферме нет коров.

Если права Лида, то на ферме у Федора точно одна корова есть. С учетом того, что у Федора не более тысячи коров, получаем, что на ферме тысяча коров.

Ответ: 0 или 1000.

В начале занятия было предложено составить задачи по тематике любимых фильмов/книг. Одна из команд выбрала серию книг Дж. Роулинг «Гарри Поттер». Пример задач, составленных студентами из данной команды.

Задача 1. Этим летом семья Уизли отправляет своих пятерых детей в волшебный лагерь «Пирвид». Глава семейства Артур Уизли написал письмо директору лагеря с просьбой о зачислении своих детей в отряды со следующим

содержанием: «Уважаемый мистер, Лин. Прошу принять моих детей Джинни, Рона, близнецов Фреда и Джорджа, Перси в отряды. Джинни и Перси приедут во второй день отдыха, так как им нужно купить новые мантии для первого года обучения в школе и для выпускного класса. За Джинни не переживайте, близнецы позаботятся о своей младшей сестре. Я забыл Вам сказать возраст моих детей. Им 14, 11, 8 и 16 лет. Скажу еще одно: разница между суммой возрастов близнецов и Перси и суммы возрастов Рона и Джинни составляет 11». Помогите директору волшебного лагеря определить возраст отдыхающих.

Решение:

Перси и Джинни необходимо купить новые мантии. Значит они являются самым старшим и самым младшим ребенком. В условии сказано, что близнецы позаботятся о младшей сестре, следовательно, Джинни является младшим ребенком, а Перси – старшим. Значит Джинни 8 лет, а Перси 16 лет.

Разница между суммой возрастов близнецов и Перси и суммы возрастов Рона и Джинни составляет 11. Выяснили, что Джинни 8 лет, а Перси 16 лет. Предположим, что Рону 14 лет, а близнецам по 11 лет. Тогда $(16 + 11) - (8 + 14) \neq 11$. Предположим, что Рону 11 лет, а близнецам по 14 лет. Тогда $(16 + 14) - (8 + 11) = 11$. Вывод: Рону 11 лет, близнецам по 14 лет, Перси 16 лет, Джинни 8 лет.

Далее в работе представлены задачи, составленные студентами по выбранной тематике.

Заключение.

В процессе исследования в соответствии с целью и задачами получены следующие основные результаты.

1. Охарактеризована сущность понятия «дополнительное математическое образование студентов».

2. Охарактеризована сущность понятий «математический кружок», «студенческий научный кружок». Определены цели, задачи организации студенческого научного кружка, рассмотрены его функции.

3. Выявлены особенности организации и функционирования студенческого научного кружка.

4. Рассмотрены формы проведения кружка.

5. Определена роль кружка как формы дополнительного математического образования в профессиональной подготовке будущих бакалавров педагогического образования.

6. Разработана программа и методическое обеспечение кружка «Олимпиадная математика» для будущих бакалавров педагогического образования, направленного на подготовку студентов к обучению школьников решению олимпиадных задач.