МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра математики и методики ее преподавания

Математический фестиваль как форма дополнительного образования детей

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 521 группы

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

Иванчук Юлии Владиславовны

Научный руководитель

к. п. н., доцент ________________________ И.К. Кондаурова

подпись, дата

Зав. кафедрой

к. п. н., доцент ________________________ И.К. Кондаурова

подпись, дата

Саратов 2019

Введение. В последнее время в системе дополнительного образования активно используется такая форма организации деятельности детей, как фестиваль. Эта форма предполагает радостно-праздничную атмосферу здоровой соревновательности, она очень действенна и эффективна, а значит, требует изучения и более широкого внедрения в практику.

В педагогике, математике и методике ее преподавания имеется достаточно исследований, заложивших теоретический фундамент нашей работы: общепедагогические аспекты работы рассмотрены в трудах Л.С. Верходановой, М.Л. Долженко , И.Л. Закировой, О.М. Климова и др. И.К. Кондаурова, О.С. Кочегарова, Н.А.Терновая в учебном пособии дают определение понятия «математический фестиваль», характеризуют его структуру. При написании работы мы также опирались на изучение опыта работы действующих математических фестивалей: Киевский международный математический фестиваль (г. Киев, Украина); «Числа, фигуры и мы» (г. Москва, Россия); семейный фестиваль «Математикум» (г. Москва, Россия); «Пойдем играть!» (г. Санкт-Петербург, Россия) и др. В указанных трудах рассмотрены разные аспекты обозначенной проблемы, которая, тем не менее, продолжает оставаться актуальной, в частности в аспекте расширения использования и обновления методического обеспечения фестивальной формы в предметной области «Математика».

Цель бакалаврской работы: теоретически обосновать и практически проиллюстрировать возможность реализации дополнительного образования детей в формате математического фестиваля.

Для достижения поставленной цели потребовалось решить задачи:

1. Охарактеризовать дополнительное математическое образование детей.

2. Уточнить определение, структуру, требования к организации математического фестиваля.

3. Разработать методическое обеспечение математического фестиваля «Математёнок» для учащихся 5-11 классов.

Методы исследования: анализ педагогической, методико-математической литературы; обобщение опыта работы действующих математических фестивалей; разработка методических материалов.

Структура работы: титульный лист; введение; две главы («Математический фестиваль как форма дополнительного образования детей: теоретические аспекты»; «Практическая реализация дополнительного образования детей в форме математического фестиваля»); заключение; список использованных источников.

Основное содержание работы. Первая глава «Математический фестиваль как форма дополнительного образования детей: теоретические аспекты» посвящена решению первой и второй задач бакалаврской работы. В рамках бакалаврской работы под дополнительным математическим образованием школьников мы понимали особую, самоценную составляющую школьного дополнительного образования, неотъемлемую часть непрерывного математического образования, обеспечивающую посредством реализации дополнительных образовательных и досуговых программ на основе свободного выбора и самоопределения учащихся, формирование у них устойчивого познавательного интереса к предмету; выявление и развитие математических способностей, необходимых для продуктивной жизни в обществе; повышение уровня математической образованности (за счет расширения, углубления и дополнения знаний, умений и навыков, формируемых в соответствии с основной образовательной программой, развития интеллектуальных, поведенческих и профессионально-значимых качеств, способности к интеллектуальной и творческой деятельности, к продолжению своего образования, к самообразованию).

Математический фестиваль – это несколько объединенных некоторой общей идеей и проводимых с определенной целью и периодичностью соревнований школьников по математике. Математическое соревнование мы определили как форму учебной деятельности учащихся, при которой участники стремятся превзойти друг друга в решении математических задач.

Структура математического фестиваля не имеет определенных временных и содержательных границ. Фестиваль может проходить как один, так и несколько дней, наполняться различным набором соревнований, информационных и праздничных мероприятий.

Основные требования к организации фестиваля: 1) создание организационного комитета (далее оргкомитет), который может состоять из представителей администрации, проводящих мероприятие на своем участке, различных федераций, ассоциаций, вузов, школ и др.; 2) создание рабочей команды, состоящей из: исполнительного директора, администраторов, звукооператора, технической службы, ведущих и др.; 3) разработка оргкомитетом и рабочей командой главного организационного документа – Положения. В Положении оговариваются правила проведения праздника; формируется регламент проведения; указывается число участников и требования, предъявляемые к ним; состав жюри; вид награждения; дата время и место проведения мероприятия; указываются цели и задачи фестиваля, сроки подачи заявок на участие; 4) разработка оргкомитетом программы и содержания мероприятия; 5) выбор, аренда и оформление места проведения мероприятия; 6) проведение маркетинговой и информативной работы; 7) обеспечение необходимым оборудованием и материалами; 8) обеспечение безопасности гостей и участников мероприятия.

Во второй главе «Практическая реализация дополнительного образования детей в форме математического фестиваля» разработано методическое обеспечение математического фестиваля «Математёнок» для учащихся 5-11 классов.

В бакалаврской работе разработана программа математического фестиваля «Математёнок». Цель фестиваля − вовлечение школьников в математическую среду посредством организации массовых творческих мероприятий.

Задачи фестиваля:

1) сформировать благоприятную среду для разностороннего развития

личности и самореализации участников, для развития устойчивого интереса учащихся к математике;

2) показать учащимся красоту и разнообразие математики, совершенствовать их математическое мышление и исследовательские умения;

3) предоставить возможность реализовывать свои потребности участникам, увлекающимся решением задач.

Этапы проведения фестиваля. Фестиваль «Математёнок» проводится в 6 этапов (6 дней) – таблица 1.

Таблица 1 – Структура фестиваля «Математёнок»

1 этап	Торжественное открытие фестиваля. Проведение математических игр для разминки «Младший эрудит» и «Старший эрудит».
2 этап	Математическая игра «Железная дорога», участвуют все команды.
3 этап	Командная олимпиада.
4 этап	Игры по Пазлспорту.
5 этап	Математический конкурс «Путешествие в историю математики».
6 этап	Торжественное закрытие фестиваля. Награждение победителей.

В качестве примера приведем одно из мероприятий (командная олимпиада) из приведенной выше структуры фестиваля.

Олимпиада представляет собой коллективное решение нескольких задач в двух возрастных категориях (5−8 классы, 9−11 классы). Каждая команда получает задания (по 15 задач). Время решения – 2,5 часа. Каждая команда имеет право сдать только по одному варианту решения каждой из задач. Решения каждой задачи оформляют на отдельном листе, что позволит каждому члену команды решать посильные для него задания. Использование какой-либо математической литературы или калькуляторов запрещено. Мобильные телефоны должны быть отключены. Проведением регаты руководит группа координаторов. Представители этой группы организуют раздачу заданий и сбор листов с решениями; отвечают на вопросы по условиям задач; проводят разбор задач и демонстрируют итоги проверки.

Разбор задач для участников осуществляется параллельно с проверкой. Итоги проверки объявляются только после окончания этого разбора.

Задания для 5−8 классов

Задание 1. Встретились три друга: Белов, Серов, Чернов. На них были белая, серая и черная рубашки. Одетый в белую рубашку сказал Чернову: «Интересно, что цвет рубашки на каждом из нас не соответствует фамилии». Какой цвет рубашки у каждого [19, с. 10]?

Ответ: Белов – черная; Серов – белая; Чернов – серая.

Задание 2. Три математика ехали в разных вагонах одного поезда. Когда поезд подъезжал к станции, математики насчитали на перроне 7, 12 и 15 скамеек. А когда поезд отъезжал, один из них насчитал еще 2 скамейки. Сколько насчитали остальные?

Ответ: 5 и 10 скамеек.

Задание 3. Для того чтобы разрезать металлическую балку на две части, нужно уплатить за работу 5 рублей. Сколько будет стоить работа, если балку нужно разрезать на 10 частей [20, с. 50]?

Ответ: 45 рублей.

Задание 4. Три друга – Владимир, Игорь и Сергей преподают математику, физику и литературу в школах Тулы, Рязани и Калуги. Владимир работает не в Рязани, Игорь – не в Туле, туляк преподает литературу, рязанец – не физику, Игорь – не математику. Какой предмет и в каком городе преподает каждый из них [19, с. 12]?

Ответ: Владимир преподает литературу в Туле; Игорь – физику в Калуге; Сергей – математику в Рязани.

Задание 5. Ваня и Олег очень любят играть в шарики, в начале игры имели их в одинаковом количестве. Ваня выиграл 20 шариков в первом туре, но потерял 2/3 всех своих шариков в матч-реванше. При этом у Олега осталось вчетверо больше шариков, чем у Вани. Сколько шариков было у каждого мальчика перед началом игры?

Ответ: по 100 шариков.

Задание 6. На столе лежат четыре карточки, на которых сверху написано: А, Б, 4, 5. Какое наименьшее количество карточек и какие именно надо перевернуть, чтобы проверить, верно ли утверждение: «Если на одной стороне карточки написано четное число, то на другой стороне карточки – гласная буква» [19, с. 14]?

Ответ: 2 карточки (А и 5).

Задание 7. Вычеркните в числе 4000538 пять цифр так, чтобы оставшееся число стало наибольшим [20, с. 50].

Ответ: вычеркнем 40003, останется 58.

Задание 8. 5 школьников приехали из 5 различных городов в Архангельск на областную математическую олимпиаду. «Откуда вы, ребята?» − Спросили их хозяева. Вот что ответили каждый из них.

Андреев: «Я приехал из Онеги, а Григорьев живет в Каргополе».

Борисов: «В Каргополе живет Васильев. Я же прибыл из Коряжмы».

Васильев: «Я прибыл из Онеги, а Борисов – из Котласа».

Григорьев: «Я прибыл из Каргополя, а Данилов из Вельска».

Данилов: «Да, я действительно из Вельска, Андреев же живет в Коряжме».

Хозяева очень удивились противоречивости ответов приехавших гостей. Ребята объяснили им, что каждый из них высказал одно утверждение правильное. А другое ложное. Но по их ответам вполне можно установить, кто откуда приехал. Откуда приехал каждый школьник [20, с. 66−67]?

Ответ: Андреев из Онеги; Борисов из Котласа; Васильев из Каргополя; Григорьев из Коряжмы; Данилов из Вельска.

Задание 9. Один из пяти братьев – Максим, Денис, Дима, Миша или Артем разбил окно. Максим сказал: «Это сделал или Денис, или Миша». Денис сказал: «Это сделал не я и не Артем». Дима сказал: «Нет, один из них сказал правду, а другой – неправду». Артем сказал: «Нет, Дима, ты не прав». Их отец, которому, конечно, можно доверять, уверен, что не менее трех братьев сказали правду. Кто же из братьев разбил окно?

Ответ: окно разбил Миша; неправду сказал Дима.

Задание 10. Принцип Дирихле гласит: «Пусть в n клетках сидит не менее чем n+1 кроликов. Тогда найдется клетка, в которой сидит не менее двух кроликов». Попробуйте применить этот принцип к следующей задаче:

Шесть школьников съели семь конфет.

а) Докажите, что один из них съел не менее двух конфет.

б) Верно ли, что кто-то съел ровно две конфеты [20, с. 75]?

Ответ: б) не верно, так как один школьник мог съесть 7 конфет.

Задание 11. На каждой перемене Вовочка съедает по конфете. За неделю (с понедельника по субботу) было 30 уроков. Сколько всего конфет съел Вовочка на переменах?

Ответ: 24 конфеты.

Задание 12. Четверо девочек выбирали водящую с помощью считалки. Тот, на кого падало последнее слово, выходил из круга, и счет повторялся вновь. Считающая девочка каждый круг начинала с себя и в результате стала водящей, причем счет каждый раз кончался перед ней. Какое наименьшее число слов могло быть в считалке [20, с. 58]?

Ответ: 12 слов.

Задание 13. Имеется 6 гирь: по паре зеленых, красных и белых. В каждой паре одна гиря тяжелая, а другая – легкая, причем все легкие весят одинаково и все тяжелые весят одинаково. Можно ли определить 3 тяжелые гири за два взвешивания на чашечных весах? (Чашечные весы показывают, равны ли веса грузов на чашках, а если не равны, то какая чашка тяжелее.)

Ответ: да.

Задание 14. На горизонтальной поверхности лежат в ряд, касаясь друг друга, 100 одинаковых бревен, сплошь вымазанных дегтем. В ложбину между двумя самыми левыми бревнами кладут такое же, но чистое бревно и без проскальзывания катят его вправо до самой правой ложбины. Какая часть боковой поверхности этого бревна останется чистой к концу пути [21, с. 11]?

Ответ: половина поверхности.

Задание 15. В государстве каждый житель либо рыцарь, либо лжец. Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут. Все жители знакомы друг с другом. Президент однажды сделал два утверждения – «Я знаком с четным числом рыцарей» и «Я знаком с нечетным числом лжецов». Докажите, что любой другой житель может сделать такие же утверждения. Президент входит в число жителей [21, с. 53].

Задания для 9−11 классов

Задание 1. Бумажный треугольник разрезали на два многоугольника прямолинейным разрезом, один из полученных многоугольников вновь разрезали на два и так далее. Какое наименьшее количество разрезов следует произвести, чтобы суммарное количество вершин у полученных многоугольников стало равно 400? Как это сделать?

Ответ: 100 разрезов.

Задание 2. По кругу расставлены 10 железных гирь. Между каждыми гирями находится бронзовый шарик, масса которого равна разности масс соседних с ним гирь. Докажите, что шарики можно разложить на две чашки весов так, чтобы весы уравновесились [19, с. 34].

Задание 3. У разбойников есть 13 слитков золота. Имеются весы, с помощью которых можно узнать суммарный вес любых двух слитков. Придумайте, как за 8 взвешиваний выяснить суммарный вес всех слитков.

Ответ: Возьмем 3 слитка и взвесим их попарно, затратив при этом 3 взвешивания. Результаты этих взвешиваний сложим и поделим пополам, найдем их суммарный вес. За оставшиеся 5 взвешиваний найдем вес остальных 10 слитков: объединим их в 5 пар и взвесим каждую пару.

Задание 4. Встретились несколько друзей. Каждый из них обменялся рукопожатием с каждым, кроме Феди, который, будучи не в духе, некоторым пожал руку, а некоторым – нет. Всего было сделано 197 рукопожатий. Сколько рукопожатий сделал Федя?

Ответ: 7 рукопожатий.

Задание 5. В коробке лежат красные, желтые и зеленые карандаши трех размеров: короткие, средние и длинные. Известно, что имеются карандаши всех трех цветов и всех трех размеров. Верно ли, что обязательно найдутся три карандаша, попарно различающиеся одновременно и по цвету, и по размеру [21, с. 6]?

Ответ: неверно. Например, пусть в коробке лежит 5 карандашей: 3 длинных всех цветов, а так же 2 красных – короткий и средний. Тогда среди любых трех попарно различных по размеру карандашей два карандаша будут красными.

Задание 6. В некотором районе, состоящем из нескольких деревень, число женихов равно числу невест. Известно, что в каждой из деревень общее число женихов и невест не превосходит половины от общего числа женихов и невест всего района. Докажите, что всех этих молодых людей можно поженить так, что в каждой паре муж и жена будут из разных деревень [21, с. 9].

Задание 7. Можно ли провести в городе 10 автобусных маршрутов и установить на них остановки так, что для любых 8 маршрутов найдётся остановка, не лежащая ни на одном из них, а любые 9 маршрутов проходят через все остановки?

Ответ: можно.

Задание 8. На доске через запятую выписаны числа 1, 2, 3, … 99. Двое играющих по очереди заменяют одну из имеющихся запятых на знак сложения или умножения. После того как запятых не останется, игроки вычисляют значение полученного выражения. Если результат является нечётным числом, то выигрывает первый, а если чётным – второй. Кто выигрывает при правильной игре?

Ответ: второй игрок выигрывает.

Задание 9. Четыре гостя при входе в ресторан отдали швейцару свои шляпы, а при выходе получили их обратно. Невнимательный швейцар раздал шляпы случайным образом. Сколько существует вариантов, при которых каждый гость получил чужую шляпу?

Ответ: 9 вариантов.

Задание 10. Двое по очереди закрашивают клетки таблицы 8×8. одним ходом разрешается закрасить одну или несколько клеток, расположенных либо в одной строке, либо в одном столбце таблицы. Клетки, закрашенные ранее, закрашивать вторично запрещается, проигравшим считается тот, кто не может сделать очередной ход. Кто выигрывает при правильной игре: первый или второй игрок?

Ответ: Второй игрок выигрывает.

Задание 11. Токарь и его ученик, работая одновременно, обычно выполняют задание за 4 часа. При этом производительность труда токаря в 2 раза выше производительности ученика. Получив такое же задание, и, работая по очереди, они справились с заданием за 9 часов работы. Какую часть задания выполнил ученик токаря.

Ответ: ученик выполнил 1/2 часть задания.

Задание 12. Покупатель взял у продавца товара на 10 рублей и дал 25 рублей. У продавца не нашлось сдачи, и он разменял деньги у соседа. Когда они расплатились и покупатель ушел, сосед обнаружил, что 25 рублей фальшивые. Продавец вернул соседу 25 рублей и задумался. Какой убыток понес продавец?

Ответ: 25 рублей.

Задание 13. Каждый юноша в 9 классе играет либо в футбол, либо в хоккей. При этом треть футболистов еще и хоккеисты, а среди хоккеистов футболом увлекается каждый четвертый. Кого среди юношей этого класса больше: увлеченных футболом или увлеченных хоккеем?

Ответ: хоккеистов больше.

Задание 14. Четыре школьника сделали в магазине покупки: первый купил пенал и ластик, заплатив 40 рублей; второй купил ластик и карандаш, заплатив 12 рублей; третий купил пенал, карандаш и две тетради, заплатив 50 рублей; четвертый купил пенал и тетрадь. Сколько заплатил четвертый школьник?

Ответ: 39 рублей.

Задание 15. Можно ли купюру в 50 рублей разменять 15 монетами достоинством 1 и 5 рублей?

Ответ: нельзя, так как 15 нечетных слагаемых дадут в сумме нечетное число, а число 50 – четное.

Заключение. Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы.

1. Охарактеризовано дополнительное математическое образование детей.

2. Уточнены определение, структура, требования к организации математического фестиваля.

3. Разработано методическое обеспечение математического фестиваля «Математёнок» для учащихся 5-11 классов (сценарии: игр «Младший эрудит», «Старший эрудит», «Железная дорога», командной олимпиады, игр по Пазлспорту; математического конкурса «Путешествие в историю математики»).