

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 арт-фестиваль**  
**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 461 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование  
механико-математического факультета

Михайлиной Елизаветы Павловны

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.п.н., доцент \_\_\_\_\_

И. К. Кондаурова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент \_\_\_\_\_

И. К. Кондаурова

Саратов 2023

**Введение.** Важным аспектом образовательной деятельности в настоящее время является дополнительное образование, школьное дополнительное математическое образование в частности. Отсюда возникает вопрос, какие формы организации деятельности детей являются наиболее эффективными. В последнее время в системе дополнительного образования активно используется такая форма организации деятельности детей, как фестиваль. Эта форма предполагает радостно-праздничную атмосферу, она очень действенна и эффективна, а значит, требует изучения и широкого внедрения в практику.

Математический арт-фестиваль, как форма детского дополнительного образования, не получил еще широкого распространения в силу своей организационной трудоемкости и недостаточности имеющихся методических разработок. Это новое, еще не до конца определенное в методике обучения понятие. Между тем, практика доказала эффективность проведенных математических фестивалей, а также математических арт-мероприятий, тем самым подчеркивает актуальность выбранной для изучения темы и написания бакалаврской работы.

В педагогике, математике и методике ее преподавания имеется достаточно исследований, заложивших теоретический фундамент бакалаврской работы: общепедагогические аспекты работы рассмотрены в трудах: О. Е. Куркиной, П. М. Горева, Е. Л. Мардахаевой, И. К. Кондауровой и других учёных, занимающихся изучением проблем как дополнительного математического образования в целом, так и конкретно вопросов, касающихся изучения отдельных организационных форм, в том числе, математических фестивалей. И. К. Кондаурова, О. С. Кочегарова, Н. А. Терновая в учебном пособии дают определение понятия «математический фестиваль», характеризуют его структуру. В бакалаврской работе мы самостоятельно сформулировали определение понятия «математический арт-фестиваль». При написании работы также опирались на изучение опыта работы действующих современных математических арт-мероприятий, таких как «Как математики мастерили арт-фестиваль» Образовательный центр «Сириус» (Сочи, РФ),

фестиваль математического творчества (Казань, РФ), Фестиваль математической науки «Креативная математика» (Оренбург, Точка кипения ОГУ Оренбург), проанализировали их структуру и содержание.

Цель бакалаврской работы: теоретически обосновать и практически проиллюстрировать математический арт-фестиваль как инновационную форму дополнительного математического образования детей.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи бакалаврской работы:

1. Показать целесообразность применения математических арт-фестивалей как формы дополнительного математического образования детей.
2. Раскрыть сущность определение, структуру и требования к организации математического арт-фестиваля.
3. Методически разработать и апробировать программу математического арт-фестиваля «Математика в искусстве» для учащихся 5-7 классов.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: анализ педагогической и методико-математической литературы; обобщение опыта действующих математических арт-мероприятий; разработка методических материалов для дальнейшего проведения математического арт-фестиваля.

Структура работы: титульный лист, введение, два раздела («Математический арт-фестиваль как форма дополнительного образования детей: теоретические аспекты»; «Разработка математического арт-фестиваля «Математика в искусстве»»), заключение, список используемых источников.

**Основное содержание работы.** Первый раздел «Математический арт-фестиваль как форма дополнительного образования детей: теоретические аспекты» посвящен решению первой и второй задач бакалаврской работы. Проанализировав имеющуюся в нашем распоряжении литературу, уточники определения понятий фестиваль, арт-фестиваль, математический фестиваль, мы самостоятельно сформулировали определение понятия «математический арт-фестиваль» и выделили требования к его организации; охарактеризовали

целесообразность и обобщили опыт проведения зарубежных и российских математических арт-мероприятий, таких как «Как математики мастерили арт-фестиваль» Образовательный центр «Сириус» (Сочи, РФ), фестиваль математического творчества (Казань, РФ), Фестиваль математической науки «Креативная математика» (Оренбург, Точка кипения ОГУ Оренбург), проанализировали их структуру и содержание.

В рамках бакалаврской работы под дополнительным математическим образованием школьников, мы понимали образовательный процесс, нацеленный на развитие учащихся, формирование у них интереса к математике и обеспечивающий расширение и углубление программного материала.

Мы определили, что математический арт-фестиваль – это инновационная форма дополнительного математического образования, представляющая собой яркое празднество, состоящее из ряда разнообразных математических мероприятий для школьников, объединенных общей идеей, связанной с различными видами искусства и художественным творчеством, и проводимых с определенной целью и периодичностью, включающих в себя математические соревнования, олимпиады, конкурсы, игры, выставки и т.п.

Структура математического арт-фестиваля не имеет определенных временных и содержательных границ. Фестиваль может проходить как несколько дней, так и длиться пару недель, а также месяцев, чаще всего он наполняется различным набором соревнований, конкурсов, игр, информационных и праздничных мероприятий.

Основные требования к организации математического арт-фестиваля:

- наличие организационного комитета и жюри (избираются из высококвалифицированных специалистов);
- наличие проекта математического арт-фестиваля (в нём определены все организационные моменты);
- соответствие сценария мероприятий фестиваля уровню подготовки учащихся;

- безопасность проведения фестиваля (проверенное оборудование, благоприятные условия проведения);
- наличие всех необходимых документов, утвержденных администрацией.

Во втором разделе: Разработка математического арт-фестиваля «Математика в искусстве». Представлена программа математического арт-фестиваля, приведена методическая разработка одного из мероприятий фестиваля, апробированные в МАОУ «Лицей математики и информатики» г. Саратов на первой четверти 2022-2023 учебного года.

Приведем программу математического арт-фестиваля «Математика в искусстве» и сценарии отдельных мероприятий.

Цель фестиваля: повысить интерес школьников к математике посредством проведения серии культурно-развивающих мероприятий связанных с искусством.

Задачи фестиваля:

1. Создать максимально благоприятную среду для развития личностных качеств и навыков учащихся, таких как: логическое и пространственное мышление, внимание, память, ораторские и лидерские качества, умение самостоятельно ставить цель и достигать её.
2. Повысить интерес к изучению математики, показать, что за сложностью предмета скрывается интересный и увлекательный мир.
3. Укрепить метапредметные связи математики и искусства.
4. Позволить обмениваться знаниями и умениями ученикам из разных школ района и установить дружеские отношения между ними.
5. Дать возможность учителям разной квалификации обмениваться опытом и выявить новые методики организации дополнительного математического образования.

Оборудование: мультимедийный проектор, интерактивная доска, презентация, раздаточный материал.

Фестиваль ориентирован на возрастную категорию: 5-7 классы. Количество участников в команде 6-7 человек. Разрешенное количество команд 3-5. Команды соревнуются между собой на каждом этапе фестиваля, в завершении членами жюри определяются победители.

Этапы проведения математического арт-фестиваля:

Математический арт-фестиваль «Математика в искусстве» проводится в 5 этапов (5 дней) (в соответствии с таблицей 1).

Таблица 1 – Структура фестиваля

1 этап	Торжественное открытие математического арт-фестиваля. Проведение выступлений с визитными карточками. Ознакомительная лекция «Взаимосвязь математики и искусства».
2 этап	Математическое соревнование «Математика в различных видах искусства».
3 этап	Математическое расследование «Математика в искусстве».
4 этап	Конкурс «Лучшее арт-условие математической задачи».
5 этап	Торжественное закрытие математического арт-фестиваля. Награждение победителей.

В качестве примера приведем одно из мероприятий второго этапа (математическое соревнование «Математика в различных видах искусства») из приведенной выше структуры фестиваля.

### **Математическое соревнование «Математика в различных видах искусства»**

Основой математического соревнования является прослушанная на первом этапе ознакомительная лекция «Взаимосвязь математики и искусства». Соревнование состоит из 5 раундов: «Математика и скульптура», «Математика и живопись», «Математика и архитектура», «Математика и музыка», «Математика и литература».

В раунде по три вопроса. Вопросы имеют три варианта ответа. Как только ведущий озвучит вопрос, изображенный на проекторе, даётся некоторое количество времени на ответ. После истечения времени капитан команды должен отдать жюри выбранный правильный ответ на вопрос, выписанный на специальном бланке. За верный ответ команда получает балл. Если команды дают неверный ответ баллы не засчитываются. Количество баллов суммируется

с каждым раундом. В конце соревнования жюри оглашают итоги, присваиваются места командам, набравшим наибольшее количество баллов.

Викторина «Математика в различных видах искусства». На мультимедийном проекторе высвечиваются вопросы, ребята должны за определенное время дать верный ответ, написав его на карточке и сдать членам жюри. В конце жюри определяют победителей.

#### *1 раунд Математика и скульптура*

1. Известно, что еще в древности основу скульптуры составляла ...?

а) Теория пропорций б) золотое сечение в) теорема Пифагора

2. Как звали великого древнегреческого скульптора, в честь которого названо число  $\varphi$ ?

а) Евфранор б) Пракситель в) Фидий

3. Древнегреческие скульпторы утверждали, что талия делит человеческое тело в отношении чего?

а) теории чисел б) золотого сечения в) теории множеств

#### *2 раунд Математика и живопись*

1. Наиболее гармоничными смотрятся объекты, расположенными согласно золотому сечению. Часто используются четыре точки. На каком расстоянии они должны быть расположены от соответствующих краев плоскости.

а)  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{2}{8}$  б)  $\frac{8}{8}$  и  $\frac{5}{5}$  в)  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{5}{8}$

2. Еще одна идеальная пропорция тела была сформулирована еще во времена Древней Греции:

Рост человека = размаху рук = 8 ладоням = 6 ступням = 8 (чему)?

а) лицам б) пальцам в) коленям

3. О картине «Устный счёт» художника Николая Богданова-Бельского. Написана она в 1895 году и представляет задумчивых учеников, решающих математическую задачу (в соответствии с рисунком 15).

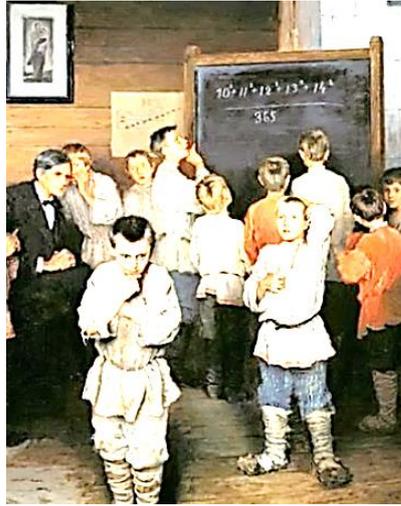


Рисунок 15 – картине «Устный счёт»

Давайте попробуем решить данный пример:  $\frac{10^2+11^2+12^2+13^2+14^2}{365} = ?$

а) 365 б) 2 в) другой ответ

Приведем решение:

$$\frac{10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 + 14^2}{365} = \frac{100 + 121 + 144 + 169 + 196}{365} = \frac{730}{365} = 2$$

*3 раунд Математика и архитектура*

1. Одним из красивейших произведений древнегреческой архитектуры является Парфенон. Отношение высоты здания к его длине равно числу?

а)  $\pi$  б)  $\varphi$  в)  $\rho$

2. Дворец мира и согласия в форме правильной четырехугольной пирамиды находится в городе Астана (в соответствии с рисунком 16).



Рисунок 16 – Дворец мира и согласия

Каждая грань пирамиды содержит маленькие равносторонние треугольники, подсчитайте количество всех таких маленьких треугольников, которыми покрыта пирамида.

а) 100 б) 75 в) 400

3. Найдите высоту звезды установленной на Спасской башне, если высота башни – до звезды 67,3 м, со звездой – 71 м. Ответ округлите до единиц.

а) 7 м б) 3 м в) 4 м

Решение: 1)  $71 - 67,3 = 3,7$  (м) – высота звезды.

$$3,7 \text{ м} \approx 4 \text{ м}$$

Ответ: 4 метра высота звезды.

*4 раунд Математика и музыка*

1. Кто первый попытался выразить красоту музыки с помощью чисел?

а) Готфрид Лейбниц б) Пифагор в) Даниил Бернулли

2. В такте две восьмые, одна четверть. Чему равен такт?

а)  $\frac{1}{16}$  б)  $\frac{3}{20}$  в)  $\frac{2}{4}$

3. Известно 80 музыкальных произведений, написанных Бетховеном. Из них 32 сонаты и 9 симфоний. Сколько процентов составляют 32 сонаты и 9 симфоний от всех музыкальных произведений, написанных композитором?

а) 51,25% б) 80% в) другой ответ

Приведем решение задачи:

1)  $32 + 9 = 41$  (шт) – сонат и симфоний вместе

2)  $41 : \frac{80}{100} = 41 \cdot \frac{100}{80} = 41 \cdot 100 : 80 = 51,25 \%$

Ответ: 51,25% составляют сонаты и симфонии от всех произведений, написанных Бетховеном.

*5 раунд Математика и литература*

1. Л. Гераскин «В стране невыученных уроков». Пять землекопов выкопали траншею в сто погонных метров за четыре дня. Сколько погонных метров выкопал каждый землекоп в течение двух дней при условии, что все землекопы выполнили одинаковый объем работ?

а) 55 б) 10 в) 5

Решение:

1)  $100 : 4 = 25$  (м) – пять землекопов выкапывали за один день.

2)  $25:5 = 5$  (м) – один землекоп выкапывает за один день.

3)  $5 \cdot 2 = 10$  (м) – один землекоп выкапывает за два дня.

Ответ: 10 метров

2. Царь Кощей в своем дворце

Прячет сто ключей в ларце.

Те ключи от сундуков,

Не открыть без них замков.

В сундуках хранит добро:

Золото и серебро.

Сорок маленьких ключей,

Сколько больших, отвечай поскорей?

а) 43 б) 61 в) 60

3. Буря, мглою небо кроет,

Вихри снежные крутя... Даны ударные слоги в некотором стихотворении, стоящие в середине стихотворения, имеющие последовательность 7, 9, 11, 13, 15 и т.д. Какой вид стихотворного размера имеет данная последовательность?

а) Ямб б) Хорей в) Анапест

**Заключение.** Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы.

1. Охарактеризована целесообразность и изучен опыт проведения межпредметных математических арт-мероприятий в России и за рубежом.

2. Сформулировано определение, охарактеризована структура и уточнены требования к организации математического арт-фестиваля.

3. Разработано и апробировано методическое обеспечение математического арт-фестиваля «Математика в искусстве» для учащихся 5-7 классов на базе МАОУ «Лицей математики и информатики» г. Саратова. Программа проведенных мероприятий арт-фестиваля и сценарии мероприятий: торжественное открытие математического арт-фестиваля, проведение выступлений с визитными карточками, ознакомительная лекция «Взаимосвязь математики и искусства», математическое соревнование «Математика в

различных видах искусства», математическое расследование «Математика в искусстве», конкурс «Лучшее арт-условие математической задачи», торжественное закрытие математического арт-фестиваля, награждение победителей.

Практическая значимость работы состоит в том, что любой педагог может использовать данный опыт, адаптировав его содержание к условиям общеобразовательного и/или дополнительного образовательного учреждения.