

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

Кафедра математики и методики её преподавания

Математические игры на свежем воздухе для школьников
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы

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

Попадюк Елизаветы Алексеевны

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.п.н., доцент _____

И. К. Кондаурова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент _____

И. К. Кондаурова

Саратов 2024

Введение. В связи с увеличением интеллектуальной нагрузки и снижением двигательной активности школьников всё более остро встаёт вопрос о грамотном соотношении умственного и физического видов деятельности учащихся. Анализ таких документов, как Федеральные государственные образовательные стандарты, Конституция РФ, Закон РФ об образовании, свидетельствует о том, что одной из приоритетных задач системы образования является воспитание человека, ответственного по отношению к своему здоровью и здоровью окружающих.

Реализация данной задачи требует разработки образовательно-оздоровительных программ, эффективных форм и методов проведения занятий, направленных на становление и развитие духовно и физически здоровой личности. Это зависит от внедрения, в нашем случае – в структуру уроков математики, здоровьесберегающих технологий. Однако далеко не все аспекты данных технологий возможно реализовать в ходе школьных занятий. И здесь на помощь приходит потенциал дополнительного математического образования школьников. А в качестве основной формы реализации комплексного взаимодействия мыслительной и физической деятельности учеников выступает проводимое на открытом пространстве занятие, сочетающее решение школьниками математических задач и физическую активность учащихся. Таким образом, получаем активное изучение математики на свежем воздухе.

Существует достаточное количество работ по направлению организации дидактических математических игр: Карелина Р. О., Логачев А. Е., Ключева Е.А., Толкова Т. В., Щербакова Н. П. и др. Однако исследуемая тема имеет довольно специфическую узкую направленность, и самой близкой по содержанию разработкой является выпускная квалификационная работа Ильясовой А. Р. «Спортивно-математический клуб для школьников».

При написании бакалаврской работы использовались различные методические и практические разработки по дидактическим математическим играм: Кондаурова И. К., Аренс В., Дышинский Е. А., Доморяд А. П., Бречер И., Коваленко В. Г., Фарков А.В., Загрекова Л. В., Николина В. В. Однако при всём разнообразии имеющихся научных и научно-методических разработок не было

выявлено конкретной систематизированной информации о математических играх, проводимых именно на свежем воздухе. Этим обусловлена актуальность выбранной темы.

Цель бакалаврской работы: теоретическое обоснование, разработка и апробация методического обеспечения организации и проведения математических игр на свежем воздухе для школьников различных возрастных групп.

Задачи работы:

1. Уточнить определение понятия «математическая игра на свежем воздухе», описать структурные компоненты и требования к её организации.

2. Разработать классификацию математических игр на свежем воздухе.

3. Охарактеризовать целесообразность и опыт использования математических игр на свежем воздухе в системе дополнительного математического образования школьников.

4. Конкретизировать методические особенности организации математических игр на свежем воздухе.

5. Разработать и частично апробировать методическое обеспечение проведения математических игр на свежем воздухе для различных возрастных групп (5-6 классы; 7-9 классы; 10-11 классы).

Методы бакалаврской работы: анализ методико-математической и психолого-педагогической литературы; разработка и апробация методических материалов, описание опытно-экспериментальной работы.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов («Математические игры на свежем воздухе: теоретические аспекты»; «Математические игры на свежем воздухе: практические аспекты»), заключения, списка использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Математические игры на свежем воздухе: теоретические аспекты» посвящён решению первых четырёх задач бакалаврской работы. Проанализировав имеющуюся в нашем распоряжении литературу, мы уточнили определение понятия «математическая игра на свежем воздухе», описали структурные компоненты и требования к её

организации; разработали классификацию математических игр на свежем воздухе; охарактеризовали целесообразность и опыт использования математических игр на свежем воздухе в системе дополнительного математического образования школьников, а также конкретизировали методические особенности организации математических игр на свежем воздухе.

Под математической игрой на свежем воздухе мы понимаем форму организации дополнительной учебной математической деятельности школьников, осуществляемую на открытом специально оборудованном или естественном пространстве, с целью обучения и воспитания школьников, формирования у них устойчивой мотивации к учебному предмету и развития их математических способностей в рамках реализации здоровьесберегающих технологий.

Нами определены следующие структурные компоненты математической игры на свежем воздухе: установочный элемент, игровая ситуация, задачи игры, игровые правила, игровое действие, игровое состояние, результат игры. Также в работе описаны требования к организации математических игр на свежем воздухе, которые можно разделить на следующие категории: требования к организации пространства для проведения игры, требования к погодным условиям, требования к дидактическим материалам и реквизитам, требования к содержанию, требования к участникам игры.

Нами была разработана классификация математических игр на свежем воздухе по следующим основаниям: по возрастному контингенту учащихся (5-6 классы, 7-9 классы, 10-11 классы); по степени подвижности детей в игре (игры с малой, средней, большой подвижностью); по сложности математического содержания (лёгкий, средний, повышенный уровни сложности математического материала); по вариативности правил (игры с правилами, творческие игры); по предметам, используемым в игре (игры с мячом, с цветными мелками для асфальта, с лентами и обручами, с окружающими предметами (деревьями, кустами, спортивными снарядами и т.п.), с дидактическими материалами); по зоне проведения (игры на спортивной или детской площадке, на пришкольном

участке, в парке или сквере, на природе); по структуре игровых действий (простая игра – заполнить магический квадрат, составить фигуру из имеющихся деталей и т.п., комбинированная игра – игра-путешествие, спортивно-математическое ориентирование и т.п.).

В работе охарактеризованы целесообразность и опыт использования математических игр на свежем воздухе в системе дополнительного математического образования школьников. Данная форма организации учебной деятельности позволяет развивать математические способности учащихся, укреплять их физическое и психическое здоровье, а также формировать правильные навыки социального взаимодействия, грамотное и бережное отношение к природе. Анализ доступных нам источников информации показал, что опыт использования в системе дополнительного образования школьников математических игр на свежем воздухе немногочислен, но тем не менее подобные формы организации деятельности школьников существуют (Международный молодёжный центр «Земля – планета людей», КЛШ, «Математический марафон» г. Подольск, разработка А. Р. Ильясовой «Спортивно-математический клуб для школьников»). Аргументирован данный опыт наличием плодотворного взаимообогащения математики и спорта и реальной межпредметной взаимосвязи между ними, способствующей повышению математической образованности, спортивного развития и укреплению здоровья школьников.

Также нами были также конкретизированы методические особенности организации математических игр на свежем воздухе. Определены и описаны основные формы, методы и средства. Формы организации математических игр на свежем воздухе: индивидуальная, парная, групповая, коллективная. Методы, применяемые при организации математических игр на свежем воздухе: метод упражнения, наглядно-практический метод, репродуктивный метод, проблемно-поисковый метод. Средствами обучения при организации математических игр на свежем воздухе являются: окружающая предметно-пространственная среда, естественные природные материалы, дидактические материалы, игровые

реквизиты, раздаточные материалы бытового характера, аудиальные средства, радиоуправляемые машины.

Второй раздел «Математические игры на свежем воздухе: практические аспекты» посвящён решению заключительной задачи бакалаврской работы. Нами было разработано и частично апробировано методическое обеспечение проведения математических игр на свежем воздухе для разных возрастных групп: методическая разработка №1 (5-6 классы) – групповая игра «Парад планет – космическое путешествие»; методическая разработка №2 (7-9 классы) – спортивно-математическое ориентирование на местности «Хроники математической империи. Загадочный лес»; методическая разработка №3 (10-11 классы) – командная игра «Математический дартс».

В качестве примера приведём методическую разработку математической игры на свежем воздухе для учащихся 10-11 классов.

Методическая разработка №3 (10-11 классы)

Командная игра «Математический дартс»

На пространстве пришкольного участка устанавливаются две мишени: на дереве или на заборе. (В соответствии с рисунком 1). Учащиеся делятся на две команды.

Цель игры: выбить в мишени все сектора, участвующие в игре, и правильно решить все задания за минимальное время.

Правила игры: перед учащимися стоит цель правильно и как можно быстрее решить все примеры – закрыть все сектора на мишени.

Участники каждой из команд по очереди подходят к своей мишени, делают три броска (количество бросков может варьироваться в зависимости от количества участников) и получают три карточки с заданиями, номера которых соответствуют «выбитым» секторам. В игре участвуют все 20 секторов и «яблочко». Секторам с номерами 1,4,5,6,9,11,15,16,17,19 соответствуют задачи

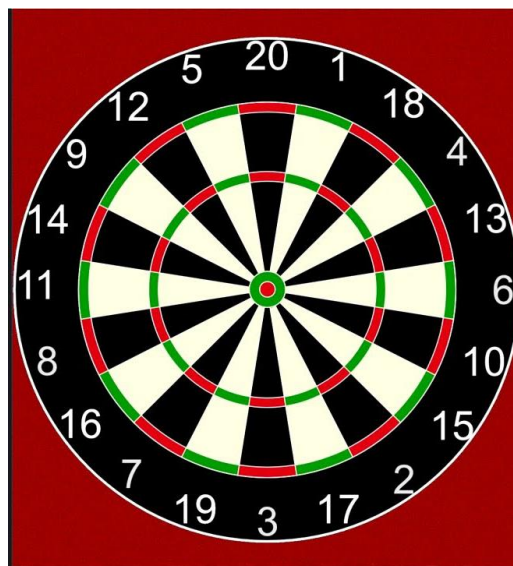


Рисунок 1

среднего уровня, с номерами 2,3,7,8,10,12,13,14,18,20 – задачи повышенного уровня сложности, при попадании в «яблочко» учащийся получает самую лёгкую задачу творческого характера (таким образом повышается мотивация к точному попаданию в цель).

Побеждает команда, правильно решившая все задачи раньше команды соперников.

Если одна команда быстрее другой закончила решение, но при проверке выяснилось, что игроками были допущены ошибки, то победа присуждается той команде, у которой больше правильных ответов.

Тематика данной игры может быть разнообразной: в рамках конкретной пройденной темы (логарифмы, производная, интегралы, системы уравнений и неравенств и т.д.) либо содержать задачи из различных изученных школьниками ранее разделов, т. е., к примеру, использоваться в качестве подготовки к итоговой контрольной работе.

В качестве мотивационного компонента команде победителей можно подготовить призы (ручки, блокноты, наклейки с математической символикой и т.д.)

Для более безопасной игры можно использовать магнитный дартс либо дартс на липучках.

Рассмотрим структуру данной игры на примере конкретной темы.

Тема: «Логарифмы. Уравнения и неравенства».

Цель: повторение изученного материала по теме «Логарифмы» и применение математических умений, знаний и навыков на практике, развитие координации и ловкости.

Оборудование: два набора игры «Магнитный дартс», карточки с заданиями.

Ход занятия:

I Организационный момент.

Группа учащихся делится педагогом на две команды.

II Работа по теме занятия.

1. Актуализация знаний.

В качестве разминки необходимо вспомнить определение логарифма, свойства логарифмов и способы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Учащиеся выполняют задания. За выполнение каждого из заданий 2-4 команды могут получить бонусный балл при условии полного и правильного ответа на вопрос.

Задание 1. Дайте определение логарифма, какими должны быть основание и число, от которого берется логарифм? (логарифмом положительного числа b по основанию a называют число c , такое, что $c = \log_a b$; $a > 0, a \neq 1, b > 0$).

Задание 2. Вспомните и запишите основные свойства логарифмов.

Учащиеся должны записать следующие свойства.

1) $\log_a 1 = 0$;

2) $\log_a a = 1$;

3) $a^{\log_a b} = b$;

4) $\log_a b^m = m \cdot \log_a b$;

5) $\log_{a^n} b = \frac{1}{n} \cdot \log_a b$;

6) $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$;

7) $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$;

8) $\log_a b = \frac{\log_n b}{\log_n a} = \frac{1}{\log_b a}$

При этом $a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0, g > 0, g \neq 1$.

Задание 3. Укажите вид каждого из уравнений и решите их.

3.1. $\log_3 x = 3$;

3.2. $5 \log_{16} x - 3 \log_4 x + \log_2 x = -3$;

3.3. $\log_5 (4x - 3) = 2$;

3.4. $\lg^2 x - \lg x - 12 = 0$.

Задание 4. Укажите вид каждого из неравенств и решите их.

4.1. $\log_{\frac{1}{3}} x > -2$;

$$4.2. \log_2 x + \log_4 x + \log_{16} x > 3,5;$$

$$4.3. \log_7(5x - 4) \geq 0;$$

$$4.4. \lg^2 x + \lg x - 2 < 0.$$

Каждый учащийся решает уравнения и неравенства, а затем участники одной команды обмениваются своими решениями с участниками команды соперников для взаимопроверки.

После выполнения всех заданий ведущий подсчитывает количество баллов, заработанных командами на данном этапе занятия.

2. Тренировка меткости при попадании в мишень.

В качестве физической разминки перед основным этапом занятия каждому учащемуся даётся две попытки сделать по три броска по мишени.

3. Основной этап занятия.

По команде ведущего учащиеся приступают к состязанию.

Приведём примеры трёх типов заданий различного уровня, которым соответствуют номера определённых секторов мишени, как выше описано в правилах игры.

Пример творческого задания.

Докажите равенство: $\log_a b^r = r \cdot \log_a b$.

Пример задания среднего уровня сложности.

Решите уравнение $\log_2 x + 5 \log_x 2 = 6$.

Решите неравенство $\lg^2 x + 10 \lg x - 24 \leq 0$.

Пример задания повышенного уровня сложности.

Решите уравнение $\sqrt{\log_3 x^9} - 4 \log_9 \sqrt{3x} = 1$.

Нами была проведена частичная апробация разработанного методического обеспечения проведения математических игр на свежем воздухе. В качестве материала для апробации была выбрана методическая разработка №1 (5-6 классы) – групповая игра «Парад планет – космическое путешествие». Данная разработка задумывалась с целью апробации в 5-6 классах МАОУ ЛМИ г. Саратова, которым в 2023-2024 уч. г. был присвоен статус «космических»

классов. Ребята ездили на различные экскурсии и принимали участие в мероприятиях, посвящённых космической тематике. Основная идея данной игры заключается в том, что дети путешествуют по 8 планетам солнечной системы и на каждой из них решают математические задачи и головоломки. Спутником ребят является Ю.А.Гагарин, интересные высказывания которого о космосе, полётах, учёбе и многом другом школьники получают после решения задания на каждой станции. В итоге у учащихся должно появиться 8 фрагментов с цитатами Ю.А.Гагарина, сложив которые в правильном порядке, ребята получают карту с указанием местоположения приза – «космического сокровища».

Частичная апробация разработанного нами методического обеспечения, проведенная в рамках бакалаврской работы, подтвердила эффективность использования в системе дополнительного образования школьников математических игр на свежем воздухе. Это аргументировано тем, что описанная нами форма деятельности учащихся, в которой грамотно сочетаются объёмы интеллектуальных и физических нагрузок, способствует повышению математической образованности школьников, их физическому развитию и укреплению здоровья и, таким образом, гармоничному развитию здоровых детей.

Заключение. В результате написания бакалаврской работы получены следующие теоретические и практические результаты.

1. На основе теоретико-методологического анализа психолого-педагогической и методико-математической литературы уточнено определение понятия «математическая игра на свежем воздухе», описаны структурные компоненты и требования к организации математических игр на свежем воздухе.
2. Проведена классификация математических игр на свежем воздухе.
3. Охарактеризованы целесообразность и опыт использования математических игр на свежем воздухе в системе дополнительного математического образования школьников.
4. Конкретизированы методические особенности организации математических игр на свежем воздухе.

5. Разработано и частично апробировано методическое обеспечение проведения математических игр на свежем воздухе для разных возрастных групп: методическая разработка №1 (5-6 классы) – групповая игра «Парад планет – космическое путешествие»; методическая разработка №2 (7-9 классы) – спортивно-математическое ориентирование на местности «Хроники математической империи. Загадочный лес»; методическая разработка №3 (10-11 классы) – командная игра «Математический дартс».

