

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Музыкально-математический клуб как форма дополнительного  
образования детей**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование

механико-математического факультета

Сергеевой Екатерины Алексеевны

Научный руководитель  
зав. кафедрой,  
к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

И.К. Кондаурова

Зав. кафедрой  
к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

И.К. Кондаурова

Саратов 2021

**Введение.** Математика становится все более популярным, но остается при этом не менее сложным предметом, в изучении которого музыка и музыкальное образование способно помочь. Поэтому логичным является появление музыкально-математических объединений детей по интересам, в том числе и клубного типа.

В педагогике, психологии, математике и методике ее преподавания имеется достаточное количество исследований по организации клубной работы со школьниками: Морозова В. Л., Дронина Р. В., Кожокарь О. А., Тугушева Э. Р., Кондаурова И. К., Ванеева Е. С., Вдовиченко А. А., Алалыкина Т. А., Карабельская И. В., Круглова И. А. и др.

При написании работы анализировался опыт работы действующих математических и музыкальных клубов: «Криптография», «Infologics», «Математический огонек», «Музыкальный клуб» и др., использовались материалы элективного курса «Математика и музыка», интегрированных музыкально-математических уроков, факультатива «Математика и музыка» и др.

Несмотря на имеющиеся научно-методические разработки, где намечены подходы к организации музыкально-математической деятельности детей по интересам в клубной форме и продемонстрировано функционирование действующих музыкально-математических объединений школьников, информации про межпредметный музыкально-математический клуб в доступной нам научно-методической литературе и практике работы обнаружено не было. Этим обуславливается актуальность выбранной темы.

Цель бакалаврской работы: теоретическое обоснование и практическая разработка методического обеспечения работы музыкально-математического клуба как формы дополнительного образования школьников.

Задачи бакалаврской работы:

1. Уточнить целесообразность использования музыкально-математического клуба как формы межпредметного объединения детей по интересам в системе школьного дополнительного образования.

2. Обобщить опыт проведения музыкально-математических занятий со школьниками.

3. Конкретизировать организационные вопросы создания и эффективного функционирования музыкально-математического клуба.

4. Разработать и апробировать методическое обеспечение деятельности музыкально-математического клуба «Оркестр формул» для учащихся 6-х классов (устав, программа, сценарии мероприятий).

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

Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов («Музыкально-математический клуб как форма дополнительного образования детей: теоретические аспекты»; «Музыкально-математический клуб как форма дополнительного образования детей: практические аспекты»), заключения, списка использованных источников.

**Основное содержание работы.** Первый раздел «Музыкально-математический клуб как форма дополнительного образования детей: теоретические аспекты» посвящен решению первой, второй и третьей задач бакалаврской работы. Проанализировав имеющуюся в нашем распоряжении литературу, мы уточнили определение понятия «музыкально-математический клуб» и показали целесообразность его использования как формы межпредметного объединения детей по интересам в системе дополнительного образования; обобщили опыт проведения музыкально-математических занятий со школьниками; описали концептуальные основы создания и эффективного функционирования музыкально-математического клуба «Оркестр формул».

При этом под музыкально-математическим клубом мы понимали творческое объединение детей, проявляющих интерес, как к музыке, так и к математике, с целью проведения совместного интеллектуально-эстетического досуга, наполненного музыкальным и математическим содержанием.

Так же установили цели и задачи межпредметного музыкально-математического клуба. Цель – выявление и развитие музыкально и математически одаренных детей, создание условий для формирования у них устойчивого познавательного интереса к музыке и математике, проведения совместного интеллектуально-эстетического досуга, наполненного музыкальным и математическим содержанием.

Задачи музыкально-математического клуба: заинтересовать обучающихся музыкальной и математической деятельностью; содействовать раскрытию их творческих (музыкальных), интеллектуальных (математических) и коммуникативных (досуговое общение) способностей; развивать проектные и исследовательские умения и навыки; обогащать знания, умения и навыки обучающихся в области математики и элементарной теории музыки.

Обобщая опыт проведения музыкально-математических занятий, и изучив опыт работы существующих музыкальных и математических клубов выделили основные характерные черты детского музыкально-математического клуба: добровольное вхождение в клуб; наличие органов детского самоуправления; коллективная творческая деятельность детей и педагогов, общие дела членов клуба; каждое занятие наполнено математическим и музыкальным содержанием; наличие традиций, символов и атрибутов; наличие устава клуба, как основного документа, определяющего права и обязанности членов клуба, порядок деятельности объединения.

Далее в нашей работе были описаны концептуальные основы создания и эффективного функционирования детского музыкально-математического клуба «Оркестр формул»: определено содержание программы клубного объединения, установлены принципы отбора тем для занятий и разработки сценариев занятий клуба, перечислены возможные формы работы с учащимися на занятиях музыкально-математического клуба. На занятиях клуба следует эмоционально воздействовать на обучающихся посредством показа внутренней красоты самой

математики, её логической обусловленности и строгости частично и через музыку.

Во втором разделе «Музыкально-математический клуб как форма дополнительного образования детей: практические аспекты» представлено методическое обеспечение деятельности детского музыкально-математического клуба «Оркестр формул»: устав клуба, программа клуба, методические разработки некоторых мероприятий клуба, которое было апробировано в МОУ «Лицей №47» г. Саратов на протяжении 2 четверти 2020-2021 учебного года.

В рамках бакалаврской работы нами было проведено анкетирование учителей и школьников. Анкетирование учителей проводилось с помощью Интернет-сервиса Google Формы. В анонимном анкетировании приняли участие 67 педагогов из разных регионов Российской Федерации. Были предложены следующие вопросы:

1. Как Вы думаете, есть ли взаимосвязь между музыкой и математикой?

*Варианты ответа:* 1) взаимосвязь есть; 2) взаимосвязи нет; 3) затрудняюсь ответить.

2. Если взаимосвязь есть, то укажите, что общего между математикой и музыкой. (*Развернутый ответ*).

3. Встречали ли Вы музыкально-математические объединения школьников? *Варианты ответа:* 1) да; 2) нет.

4. Если встречали, то укажите, какие именно. (*Развернутый ответ*).

Анализ ответов на первый вопрос анкеты показал, что половина опрошенных считают, что взаимосвязи между музыкой и математикой не существует, затруднились ответить 27

Как Вы думаете, есть ли взаимосвязь между музыкой и математикой?  
67 ответов

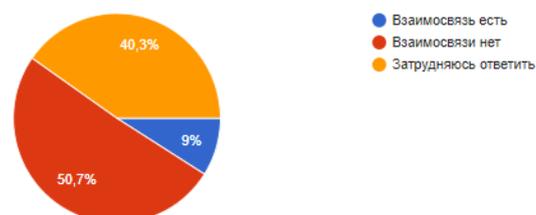


Рисунок 1 – Результаты ответов на вопрос №1

педагогов и 6 респондентов считают, что такая взаимосвязь есть (в соответствии с рисунком 1).

На второй вопрос анкеты (Какая именно взаимосвязь между музыкой и математикой?) были получены следующие ответы: оба предмета (математика и музыка) развивают мышление, с помощью дробей можно выразить длительность и размер звука и др.

Анализ ответов на третий вопрос анкеты показал, что преобладающая часть педагогов (60 из 67 опрошенных) не знакомы с деятельностью музыкально-математических объединений (в соответствии с рисунком 2).

Встречали ли Вы музыкально-математические объединения школьников?  
67 ответов

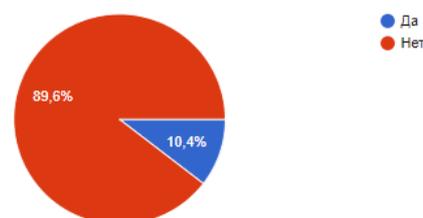


Рисунок 2 – Результаты ответов на вопрос №3

Отвечая на четвертый вопрос, было необходимо назвать реально действующие музыкально-математические объединения. Полученные ответы: математический кружок с элементами теории музыки; школьные интегрированные уроки математики и музыки.

Далее наши действия заключались в частичной апробации разработанного научно-методического обеспечения работы музыкально-математического клуба для младших подростков. В качестве примера приведем фрагменты сценариев мероприятий «Геометрия в фигурах» и «Симметрия в математике и музыке» детского музыкально-математического клуба «Оркестр формул».

Педагог: Сергеева Екатерина Алексеевна.

Участники клуба: 13 учащихся шестых классов (12-13 лет).

### **Фрагмент методической разработки мероприятия № 22 «Геометрия в фигурах»**

Цель: познакомиться с историей появления геометрических фигур и музыкальных инструментов.

Оборудование: компьютер, проектор, презентация.

## Ход мероприятия

### *1. Организационный этап*

Здравствуйтесь, ребята! Сегодня нас ждет увлекательное занятие. Вы готовы?

### *2. История появления фигур*

Все вы знаете, что такое геометрические фигуры и какими они бывают. Приведите пример. Фигура в геометрии – это термин, применяемый к разнообразным множествам точек, обычно называют такие множества, которые можно представить в виде конечного числа точек, линий или отрезков.

С чего же началась история геометрических фигур? Истоки она берёт еще в глубокой древности, но о первых шагах накопления сведений нет письменных источников. Раньше люди не отделяли понятия формы предмета от самого предмета. Но потом заметили, что некоторые предметы имеют одинаковую форму. Именно поэтому брали за основу какой-то один предмет и использовали его название для обозначения других, схожих по форме предметов.

Таким образом, все предметы, которые похожи на малярный валик, стали называть цилиндр. А если перевести с греческого слово «цилиндр», то получим такие слова как «валик», «вращаю», «катаю». К нашему времени сохранились документы, написанные около 4 тыс. лет назад в странах Древнего Востока и там, уже встречались геометрические понятия, проводились вычисления площадей некоторых из фигур.

Начнем ближе знакомиться с фигурами. «Точка» – этот термин произошел от латинского глагола «ткнуть», а в русском языке он означал конец заточенного гусиного пера. Слово линия происходит от латинского слова «линеа» – «льняная нить». «Прямая» с греческого языка обозначается словом «эвтейон», которое можно трактовать как «прямое, выпрямленное, прямая линия». В русском языке произошла «прямая» от древнего корня «пра», означавшего «высший, наилучший». В латинском языке это слово – «орсхо».

Фигура «треугольник», по мнению некоторых ученых, получила свое название от слова «Triangulum» из латинского языка. Другие считают, что от

греческого слова «trifwιου». А третья группа ученых утверждает, что слово образовалось в русском языке с помощью сложения двух корней «тр» и «угол».

«Квадрат» получил свое название самым не хитрым способом. Это просто перевод греческого слова «квадратус». Мнения по поводу термина «ромб» разделились. Одни считают, что произошел он от древнегреческого слова «ромбос», в переводе «бубен», потому что «ромб» похож на четырехугольный бубен, хоть и сейчас их чаще всего делают круглой формы. Другие же уверены, что слово произошло от греческого «ромб», обозначающее «вращающееся тело», «веретено». «Трапеция» свое название получила от латинской формы греческого слова «trapezium» – столик. Раньше «трапецией» называли любой четырехугольник, и только лишь в 17 веке слово приобрело современный смысл.

«Круг» – это слово общеславянское, которое можно встретить и в германских языках: в древнегерманском «Кригер» – «кольцо, круг», и в греческом – «колесо». И наконец-то овал. Из французского слова «аваль» – «овальный», которое в свое время произошло от латинского «о-вам» – «яйцо», получился термин «овал».

### ***3. Первый музыкальный инструмент***

Как вы думаете, какой музыкальный инструмент был первым? На самом деле тяжело определить, какой из всех инструментов был первым. Ведь все первобытные люди примерно в одно время и примерно одинаково создавали ту или иную музыку. Чаще всего она была связана с религией, и зрители становились участниками музыки. Они танцевали, барабанили, хлопали и пели вместе. Ученые считают, что люди имитировали звуки природы или использовали ее предметы вокруг себя, там самым создавая музыку.

Первые музыкальные инструменты были ударными. Затем духовые инструменты, которые создавались из рогов животных. Сейчас же их делают из меди. Но по мере развития музыкального чувства, люди стали использовать тростник, который давал более естественные и нежные звуки. И наконец, изобрели лиру и арфу, от которых произошли смычковые инструменты. Лира была наиболее значительным струнным инструментом Древней Греции и Рима.

Согласно мифу, ее изобрел Гермес, используя панцирь черепахи и рога антилопы.

В средние века крестоносцы привезли из походов много удивительных восточных музыкальных инструментов. Скомбинировали их с народными и развиваясь получили множество инструментов, которыми пользуются и по сей день.

**Фрагмент методической разработки мероприятия № 26 «Симметрия в математике и музыке»**

Цель: повторить понятие симметрии в математике; узнать, где в музыке используется симметрия.

Оборудование: маленькие зеркала с прямыми краями, раздаточный материал, колонки, компьютер.

**Ход мероприятия**

**1. Организационный этап**

Ребята, здравствуйте! Сегодня мы с вами проведем очень увлекательное занятие по теме «Симметрия».

**2. Симметрия в математике**

Симметрия окружает нас повсюду. На уроках математики вы уже изучили симметрию. Какие существуют виды симметрии? Центральная, осевая и зеркальная. Симметрия – это соразмерность частей чего-либо, расположенных по обе стороны от центра.

Осевая симметрия встречается в геометрических фигурах. То есть, у фигуры есть ось симметрии, относительно которой две части фигуры симметричны. Ось симметрии фигуры – это прямая, которая делит фигуру на две симметричные части. Чтобы наглядно вспомнить осевую симметрию, давайте рассмотрим рисунок 3.

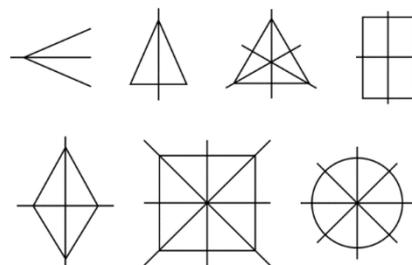


Рисунок 3

Мы видим, что у некоторых фигур несколько осей симметрии, которые пересекаются в одной точке. Эта точка называется центром симметрии.

Центральная симметрия. Какие две точки  $A$  и  $A_1$  называют симметричными относительно точки  $O$ ? Посмотрим на рисунок 4. Две точки  $A$  и  $A_1$  называют симметричными относительно точки  $O$ , если точка  $O$  является серединой отрезка  $AA_1$ . Точка  $O$  – центр симметрии.

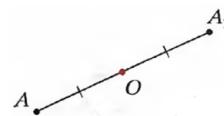


Рисунок 4

Ярким примером центральной симметрии в математике является окружность. То есть, если мы возьмем две точки окружности, лежащие на одном диаметре, они будут симметричны относительно центра окружности (в соответствии с рисунком 5). Центральную симметрию можно встретить не

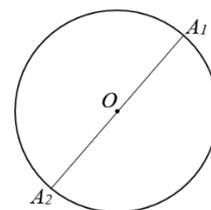


Рисунок 5

только в математике, но еще и в природе, и в архитектуре. Какие примеры центральной симметрии в природе вы можете привести?

### 3. Симметрия в музыке

В зеркало можно рассматривать не только книгу или числа, но и ноты. Начнем с длительностей, которые будем записывать не на нотном стане, а на листе бумаги.

Длительность *Ta*. Обозначается штилем  $|$  и соответствует четвертной длительности. Этот знак не меняется при отражении в зеркале. Существуют такие ритмы, зеркальное отражение которых совпадает с оригиналом. Такие ритмы с внутренней симметрией складываются из парных восьмых (*ти-ти*) и целых нот:  $\square$  и  $\circ$

Почему симметричные ритмы не содержат половинных нот? Взгляните на половинную ноту в зеркало. Что изменилось? А теперь начертите то, как выглядит зеркальное отражение половинной ноты.

## **Заключение.**

1. Показана целесообразность использования музыкально-математического клуба как формы межпредметного объединения детей по интересам в системе школьного дополнительного образования.

2. Обобщая опыт проведения музыкально-математических занятий со школьниками, мы выявили, что интеграция музыки и математики помогает достичь цели и задачи образовательного процесса.

3. Конкретизированы организационные вопросы создания и эффективного функционирования музыкально-математического клуба.

4. Разработано и апробировано методическое обеспечение деятельности музыкально-математического клуба «Оркестр формул» для учащихся 6-х классов (устав, программа, сценарии занятий «Обыкновенные дроби и музыка»; «Геометрия в фигурах»; «Это мой музыкальный инструмент»; «Симметрия в математике и музыке»).

Полученные результаты могут быть использованы в общеобразовательных организациях и организациях дополнительного образования, создавая условия для развития творческих (музыкальных), интеллектуальных (математических) и коммуникативных (досуговое общение) способностей; познавательного интереса к предметам, музыкальной и математической деятельности.