X Межрегиональная научно-практическая конференция

«НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ»

Секция: Искусствоведение «Музыка и театр»

Теория музыки или музыкальная математика

Бочкарев Леонид,

2 класс (9 лет),

СП ДШИ ГБОУ СОШ №1 «ОЦ»

ж.-д. ст. Шентала

Руководитель:

Полякова Любовь Геннадьевна,

Педагог дополнительного образования

СП ДШИ ГБОУ СОШ №1 «ОЦ»

ж.-д. ст. Шентала

Самара 2021

План

Введение

1.СВЯЗИ МУЗЫКИ С МАТЕМАТИКОЙ

1.1 История вопроса

1.2 Общие элементы музыки и математики

2. СВЯЗЬ ЦИФР И МУЗЫКИ

Заключение

Источники литературы

Введение.

Я учусь во 2 классе на отделении народных инструментов по классу баян Детской школы искусств ж.-д. ст. Шентала. Мне нравится заниматься музыкой, в школе тоже многие предметы мне даются легко, но одним из самых интересных является математика. В школе искусств, кроме специальности (баян), с большим увлечением посещаю занятия сольфеджио. На занятии по сольфеджио есть раздел, где мы занимаемся теорией музыки. Эта часть урока самая важная для меня, так как благодаря этому мои дела в математике идут отлично.

Я считаю, что теория музыки это основа музыкальной науки, она очень важная, интересная, но и в то же время трудная. Теорию музыки я называю **музыкальная математика.** Некоторые мои одноклассники считают, что музыка с математикой не имеет ничего общего и мне стало интересно и любопытно смогу ли я доказать обратное. Этим обусловлена **актуальность работы.**

Передо мной встала **проблема** отсутствия представления школьников об элементах музыки, о её строении.

Я стал задумываться как же мне помогает музыка справиться с математикой, а математика с музыкой? И попытался найти общее между двумя науками и показать это одноклассникам.

Для решении проблемы мной была выдвинута **цель.**

Цель моего исследования: узнать новое о математике и музыке, выяснить, родственны ли они между собой и доказать, что без знания основ математики невозможно обучение теории музыки.

Для достижения цели мне потребовалось решить следующие **задачи:**

1. изучить литературу по данной теме;
2. найти связь между двумя науками;
3. провести исследование по установлению связи между музыкой и цифрами, рассмотрев музыкальное произведение;
4. познакомить своих сверстников с результатами своей работы.

Объект исследования: музыка и математика

Предмет исследования: математические и музыкальные термины.

В ходе работы мною использовались следующие **методы исследования**:

- работа с источниками информации,
- сравнение и обобщение информации.

Основными **источниками информации** являются учебники по теории музыки, интернет.

1.СВЯЗИ МУЗЫКИ С МАТЕМАТИКОЙ

1.1 История вопроса

Одним из первых ученых, которые наблюдали связь между музыкой и математикой был Пифагор. Пифагор великий древнегреческий учёный живший до нашей эры. Большую часть жизни он прожил в Египте. Он был математиком и философом. В старших классах мы будем изучать теорему Пифагора, которой люди пользуются до наших дней, что доказывает гениальность учёного. Пифагор открыл понятие гамма, изучал колебания струн, проведя множество опытов с монохордом (первый струнный инструмент с одной струной), Пифагор описал математически звучащую струну, и им же был создан натуральный, то есть природный звукоряд.

Пифагор доказал что число и музыка связаны

В средние века музыка считалась не искусством а наукой и входила в состав семи "свободных искусств", делившихся на гуманитарные (грамматика, риторика, логика) и математические (арифметика, геометрия, астрономия, музыка). Удивительно, но музыка относилась к математическим наукам. Она стояла в одном ряду с математикой, и возможно её понимали как науку о числах.

Большой вклад в музыку внесли Андреас Веркмейстер и Иоганн Себастьян Бах. Они сделали популярным равномерную темперацию (деление октавы на равные 12 полутонов). Но кто же изобрёл такую темперацию мне выяснить до конца не удалось из разных источников мы встречаем разные имена (Генрих Грамматеус, Винченцо Галлилей, Марен Мерсенн. Фламандский математик Симон Стевин, принц династии Мин Чжу Цзай Юя.

Из изученной литературы, я убедился, что и математика и музыка это древние науки. И ещё до нашей эры была доказана связь чисел и музыки.

1.2 Общие элементы музыки и математики

На первых же уроках сольфеджио мы, ученики школы искусств, сразу же сталкиваемся с математикой и цифрами.

Звукоряд - **7 ступеней.**

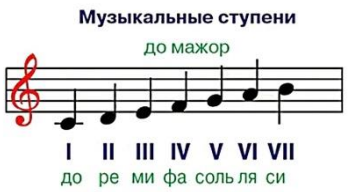


рис.1

Латинские (римские) цифры мы учим прежде на уроках сольфеджио и сталкиваясь с ними в школе, они не вызывают у нас труда.

Обозначения аппликатуры это уже арабские цифры приучают нас к внимательности, порядку и точности, что так любит математика.

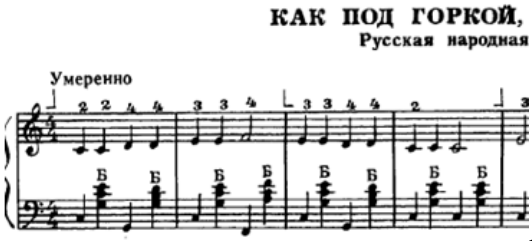


рис.2

Аппликатура –это расстановка пальцев в музыкальном произведении. Большой палец — «1», указательный палец — «2», средний палец — «3» безымянный палец — «4», мизинец — «5».

Размер и длина всем известна в математике, а как же в музыке? Конечно, и здесь мы не обходимся без размера такта, в которые вмещаются разные длительности нот. На мой взгляд эта тема трудновата, но здесь мы уже учимся делить целое на части, а части складывать в целое. В первом классе мы изучали музыкальные примеры. Это нам нужно было для точного понимания ритма.

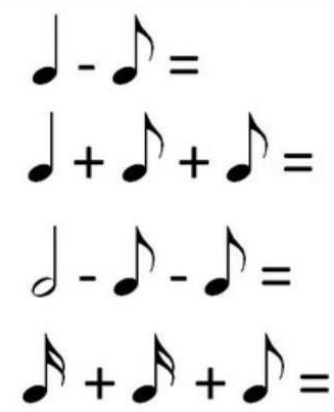


рис. 3

Ноты все разной длины одну мы тянем долго и считаем 1и, 2и, 3и, 4и – это целая нота. Другая нота коротенькая и мы считаем 1 или и – это восьмая. А что же такое восьмая нота. Это одна восьмая (1/8) часть от целой. И здесь начинаются математические дроби.

Размер такта – это тоже дробь. Например размер ¾ (три четверти) – это значит что в одном такте поместится 3 равные части из четырёх. Но эти три части могут в свою очередь складываться из более мелких частей, например из 12 шестнадцатых частей.

Ещё одна величина – это **ширина.** Ширина –это интервал между звуками, или по другому расстояние между звуками. Интервалы тоже записываются числами. Например м.2 - малая секунда равная ½ тона (то есть половинка кирпичика), ч.4 – чистая равная 2тонам и ½ тона (то есть два кирпичика и половинка). Самый широкий интервал, который мы проходили – это октава и в ней находится двенадцать полутонов или 6 тонов.

Высота - это величина которая зависит от частоты колебания струны.

Например, нота ля – это 440 Герц. Чем реже колебание звуковой волны тем ниже звук и наоборот.

В математике есть понятие **параллельные** прямые, а в музыке параллельные тональности – тональности мажора и минора с одинаковыми ключевыми знаками. Параллели можно увидеть в строении инструментов. Струны у инструментов всегда параллельны. В математике есть понятие **симметрия**. Я сделал попытку найти симметрию и нашёл её в нотной записи звуков. И в трёхчастной репризной форме музыкального произведения.

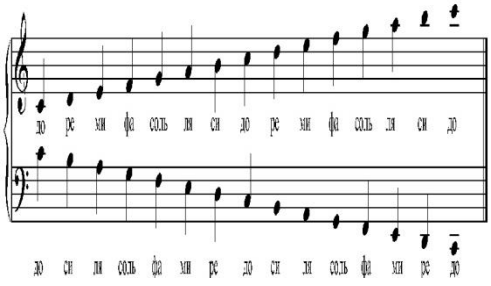


рис. 4

Изучив вопрос по теме я обобщил всё собранное и доказал что математика и музыка родственные науки. В процессе написания данной работы я столкнулся с интересной статьёй на просторах интернета, оказывается, что очень многие учёные проводили эксперименты о влиянии музыки на математические способности и оказывается, что люди которые играют на музыкальных инструментах гораздо успешнее в математике, чем люди которые далеки от музыки.

2. СВЯЗЬ ЦИФР И МУЗЫКИ

Конечно, я хотел бы доказать на практике как математика и музыка связаны между собой. Я знаю что некоторые гитаристы играют по табулатурам. Табулатура это схематичное изображение ладов и струн.

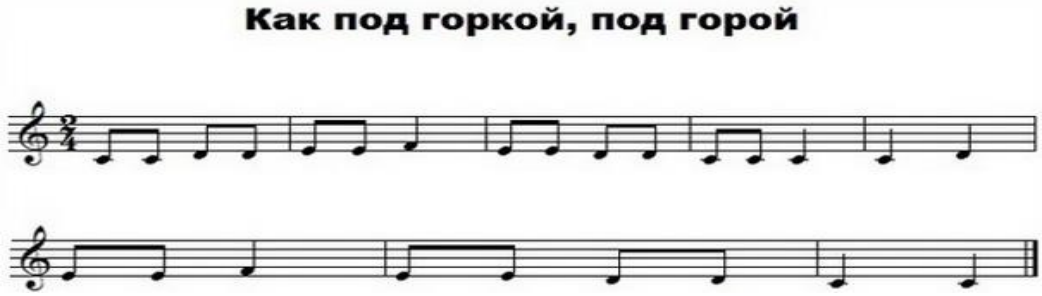
Я решил попробовать записать простую мелодию при помощи цифр.

И вот, что у меня получилось.

Песенка «Как под горкой»/ Если все ноты заменить на цифры, нотная запись будет выглядеть так:

2/4 I-I-II-II
III-III-IV
III-III-II-II
I-I-I
I-II
III-III-IV
III-III-II-II
I-I-I

А так записывается эта песня на нотном стане.



Не зная математических понятий, не умея различать дроби, не умея сравнивать их, невозможно было бы сыграть этот музыкальный фрагмент.

Именно здесь мы сталкиваемся с математической операцией сравнения. Занимаясь музыкой, человек тренирует свои математические способности.

Заключение.

Итак, я считаю, что цель моей работы достигнута, с задачами, которые я ставил в начале, я справился. Для выявления взаимосвязи математики и музыки мы изучали и анализировали доступную мне литературу и свой маленький опыт общения с музыкой. Мы познакомились с историей о музыке и математике. Нашли общее между двумя науками.

Я понял, что мне помогает музыка справляться с математическими заданиями легко и быстро. Развивает память, внимание, учит замечать детали и быть точным, что так важно в математике.

Если будущий музыкант хочет стать профессионалом в своем деле, он должен по-настоящему понимать музыку и ее законы. И я считаю, что теория музыки может по праву называться музыкальной математикой.

Источники литературы

1. Варга Б., Димень Ю., Лопариц Э. «Язык, музыка, математика» - М.: Мир, 1981.-248с.
2. Виноградов Г, Красовская Е. «Занимательная теория музыки»-М.: Сов. композитор, 1991.-192с.
3. Газарян С. «В мире музыкальных инструментов»-М.: Просвещение, 1985.-223с.
4. Волошинов А. В. Пифагор. М., 1992.
5. Http://music-education/ru/notnaya - gramota/
6. Http://musicfancy.net/ru/music-theory/100
7. Http://www.music-theory.ru/index.php?=com_banners&task=click&id=63&lang=ru
8. Http://www.7not.ru/piano/