

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Дым-Тамакская общеобразовательная школа»  
Ютазинского района Республики Татарстан**

**Научно – исследовательская работа:**

# **Симметрия вокруг нас**

**Выполнил:**

Капитонов

Искандер

**Руководитель:**

Гумерова И.И.

учитель математики

д. Дым-Тамак, 2017 год

## Содержание:

Введение.....	3
I. Симметрия . Виды симметрии. ....	5
II. Симметрия в живой природе.....	8
2.1 Животный мир .. ....	8
2.2 Растительный мир.....	8
III. Симметрия в неживой природе.....	9
3.1. Симметрия в архитектуре д. Дым-Тамак.....	9
3.2.Симметрия в интерьере дома.....	10
3.3.Симметрия в русском языке.....	10
IV. Заключение.....	11
V. Литература.....	11
VI. Приложения.....	12

## **Введение**

Математика... выявляет порядок,  
симметрию и определенность,  
а это – важнейшие виды прекрасного.  
Аристотель.

## **Проблема**

Что такое симметрия? Какое место в нашей жизни занимает симметрия.

## **Актуальность.**

Тема моей работы была выбрана после занятия кружка по теме «Симметрия-символ красоты, гармонии и совершенства».

Меня очень заинтересовала эта тема. Я захотел узнать: что такое симметрия, какие виды симметрии существуют, чем они отличаются друг от друга и какое место в нашей жизни занимает симметрия. Результаты своей работы я представлю в учебной презентации и поделюсь знаниями со своими одноклассниками.

**Цель проекта:** изучить научно-популярную литературу и исследовать проявление симметрии в окружающем нас мире.

## **Задачи проекта:**

1. Изучить понятие симметрии.
2. Проанализировать информацию, содержащуюся в печатных изданиях по этой теме.
3. Рассмотреть какие виды симметрии встречаются в живой и неживой природе.
4. Исследовать архитектурные здания деревни Дым-Тамак.

**Гипотеза.** Симметрия-символ красоты, гармонии и совершенства в окружающем нас мире.

**Объект исследования.** Симметрия.

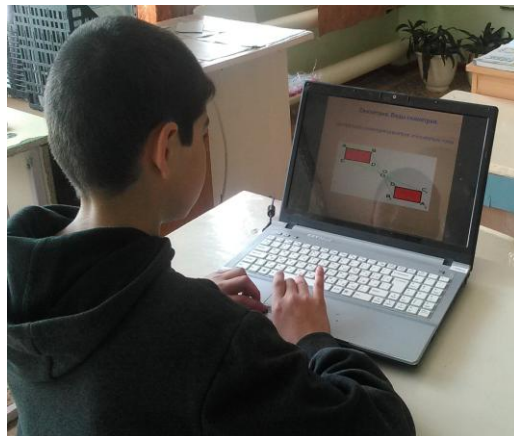
**Предмет исследования.** Живая и неживая природа.

**Ожидаемые результаты:** Моя работа имеет конкретную цель, она будет полезна и необходима учащимся, интересующимся математикой и красотой окружающего мира.

**Методы исследования:**

- изучение научной, познавательной литературы;
- наблюдение;
- сравнение;
- анализ;
- обобщение.

Работу я начал с подбора литературы по исследуемой теме, а так же исследовал источники интернета о живой и неживой природе. Исследовал энциклопедию по математике, Толковый словарь С.И. Ожегова.



Чтобы найти симметрию в окружающем нас мире я проделал практическую работу, провёл эксперименты: «Симметрия моей улицы», «Симметрия в быту», «Симметрия в растительном мире», «Мои любимцы»; исследование «Симметрия в архитектурных зданиях деревни Дым-Тамак», анкетирование учеников и жителей деревни Дым-Тамак.

## **I. СИММЕТРИЯ. ВИДЫ СИММЕТРИИ**

Многие люди даже не задумываются, проходя мимо обычных, на первый взгляд, вещей о том, какой удивительной формой эти объекты обладают и с какой точностью они созданы природой или человеком. Симметрия окружает нас, находя своё проявление, как в живой, так и в неживой природе.

Термин «симметрия» в переводе с греческого означает соразмерность, пропорциональность, гармония. В толковом словаре С. И. Ожегова симметрия истолковывается, как «соразмерность, одинаковость в расположении частей чего-нибудь по противоположным сторонам от точки, прямой или плоскости». Как предполагают, ввел в обиход данный термин Пифагор (VI в. до н. э.), обозначив им пространственную закономерность в расположении одинаковых фигур или их частей. Он же определил отклонение от симметрии как асимметрию.

Для симметричной организации композиции характерна уравнированность её частей по массам, по тону, цвету и даже по форме. В таких случаях одна часть почти зеркально похожа на вторую. В симметричных композициях чаще всего имеется ярко выраженный центр. Как правило, он совпадает с геометрическим центром картинной плоскости.

Симметрия пронизывает наш мир гораздо глубже, нежели это можно увидеть глазами. Осмысливание этого факта происходило в течение многих веков. В результате само понятие симметрии претерпело существенную эволюцию. От тех времен до наших дней понятие «симметрия» прошло длинный путь развития. Из чисто геометрического понятия оно превратилось в фундаментальное понятие, лежащее в основе законов природы. Мы знаем теперь, что симметрия – это не только то, что можно видеть глазами. Симметрия не просто вокруг нас, она сама в основе всего.

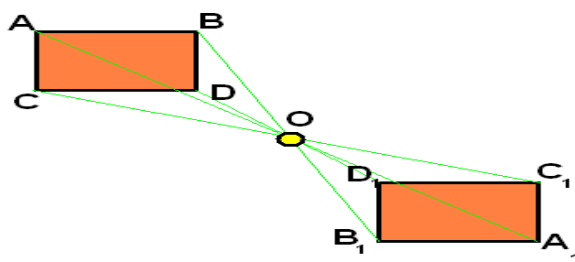
Чтобы иметь более точное представление о том, что же такое симметрия, нужно рассмотреть её три основных вида: центральная симметрия; осевая симметрия; зеркальная симметрия.

Рассмотрим подробнее каждый вид.

### 1. Центральная симметрия- симметрия относительно точки

Данный вид симметрии характеризуется наличием центра симметрии – неподвижной точки.

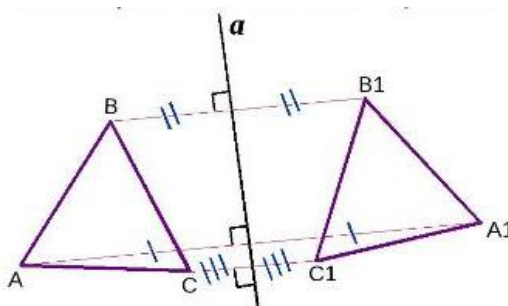
Фигуры, симметричные относительно некоторой точки, равны.



### 2. Осевая симметрия- симметрия относительно прямой

Осью симметрии называется прямая при перегибании по которой «половинки» совпадут, а фигуру называют симметричной относительно оси.

Две симметричные фигуры равны.



### 3. Зеркальная симметрия - плоскостная симметрия

Одна половина симметричного объекта является зеркальным отражением другой половины. Если поставить зеркальце вдоль

прочерченной ровно посередине рисунка прямой, то отражённая в зеркале половинка фигуры дополнит её до целой. Поэтому такая симметрия и называется зеркальной, а прямая, вдоль которой поставлено зеркало, называется осью симметрии.

Зеркальная симметрия хорошо знакома каждому человеку из повседневного наблюдения. Как показывает само название, зеркальная симметрия связывает любой предмет и его отражение в воде.



### Эксперимент «Зеркальная симметрия»



Отражение школы в луже



Я и мое отражение



Отражение в озере

## **II. Симметрия в живой природе**

Симметрией обладают объекты и явления живой природы. Она не только радует глаз и вдохновляет поэтов всех времен и народов, а позволяет живым организмам лучше приспособиться к среде обитания и просто выжить.

### **2.1. Животный мир**

Внимательное наблюдение обнаруживает, что основу красоты многих форм, созданных природой, составляет симметрия, точнее, все её виды – от простейших до самых сложных. Симметрия в строение животных – почти общее явление, хотя почти всегда встречаются исключения из общего правила.

Мой эксперимент по изучению животных и насекомых  
(Приложение1)

### **2.2. Растительный мир**

Изображения на плоскости многих предметов окружающего нас мира имеют ось симметрии или центр симметрии. Многие листья деревьев и лепестки цветов симметричны относительно среднего стебля.

Многие цветы обладают характерным свойством: цветок можно повернуть так, что каждый лепесток займёт положение соседнего, цветок же совместится с самим собой. Такой цветок обладает осью симметрии.

Я изучил растительный мир и выяснил, что ярко выраженной центральной, зеркальной и поворотной симметрией обладают листья, ветви, цветы, плоды. Симметрия форм, окраски цветков придает им красоту и у них, как правило, много осей симметрии.

Мой эксперимент «Растительный мир» (Приложение 2)



### III. Симметрия в неживой природе

Если мы говорим о гармонии, красоте, то мы наблюдаем симметрию. Симметрия господствует не только в природе, но и в творчестве человека. Различные фигуры, чаще симметричные, используются для составления орнаментов в народном творчестве. Большинство самых необходимых для нас предметов — от книги, ложки, чайника и молотка до мебели обладает либо осевой, либо зеркальной симметрией.

Велика роль симметрии и пропорций в архитектуре. Прекрасные образцы симметрии демонстрируют произведения архитектуры. Интересны древнерусские постройки, в частности деревянные церкви. Сколько живёт человек, столько он и строит. Человек всегда использовал симметрию и пропорциональность в архитектуре. Прошли века, но роль симметрии не изменилась. Появляются новые строительные материалы, но математические основы законов красоты в архитектуре остаются неизменными. Одним из художественных средств, которые он использует, является композиция здания.

#### 3.1. Симметрия в архитектуре д. Дым-Тамак

Я исследовал архитектурные здания и дома жителей своей деревни. Вот здания, имеющие ось симметрии.



Здание дома культуры.



Здание правления.



Мечеть



Медпункт

Я провел исследование «Симметрия моей улицы». На нашей улице всего 72 дома. Из них 29 домов построены соблюдением симметрии.

**(Приложение 3)**

### **3.2.Симметрия в быту.**

Симметрия используется и в быту, например, орнаменты и бордюры, посуда, предметы интерьера, одежда. **(Приложение 4)**

### **3.3.Симметрия в русском языке.**

Симметрия используется в таких видах искусства, как литература, русский язык, музыка, балет, ювелирное искусство.

Я изучал алфавит и обнаружил:

Печатные буквы М, П, Т, Ш имеют по одной вертикальной оси симметрии; буквы В, Е, З, К, С, Э, О, Ф, имеют горизонтальную ось симметрии; буквы Ж, Н, О, Ф, Х имеют по две оси симметрии.

В русском языке есть слова называемые палиндромами. Симметрию можно увидеть в словах: «казак», «шалаш» — они читаются одинаково как слева направо, так и справа налево.

Зеркальная анаграмма — разновидность анаграммы, фраза (или одно слово) получающаяся прочтением другой фразы в обратном порядке, например, «рот»-«тор», «сорт»-«трос», «ток»-«кот», «сон»- «нос», «том»- «мот», «рос»- «сор».

## **Заключение**

Работа над темой «Симметрия» интересна и увлекательна. Я узнал, что такое симметрия? Какие виды симметрии существуют. Где встречается симметрия? Влияет ли симметрия на красоту окружающего мира? Познакомился с осевой, центральной и зеркальной симметриями.

Изучил явления симметрии в живой и неживой природе. Материал нашел в интернете, в энциклопедии.

Нашел и сфотографировал объекты архитектуры деревни. Провел эксперименты: «симметрия моей улицы», «симметрия в архитектурных зданиях деревни Дым-Тамак», «Симметрия в растительном мире», «Симметрия в животном мире», «Симметрия в бытовых приборах».

## **Литература**

1. Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных организаций/Г.В.Дорофеев, И.Ф. Шарыгини др.-М.: Просвещение, 2016.
2. История математики в школе. Г.И. Глейзер. – Издательство «Просвещение». – Москва 1983 г.
3. Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природа симметрии — М.: Мысль., 1990г.
4. Энциклопедия для детей. Математика.
5. <http://www.hintfox.com> Симметрия. Виды симметрии.

## **Приложение1**

### **Эксперимент по изучению животных и насекомых**





**Наша кормилица**

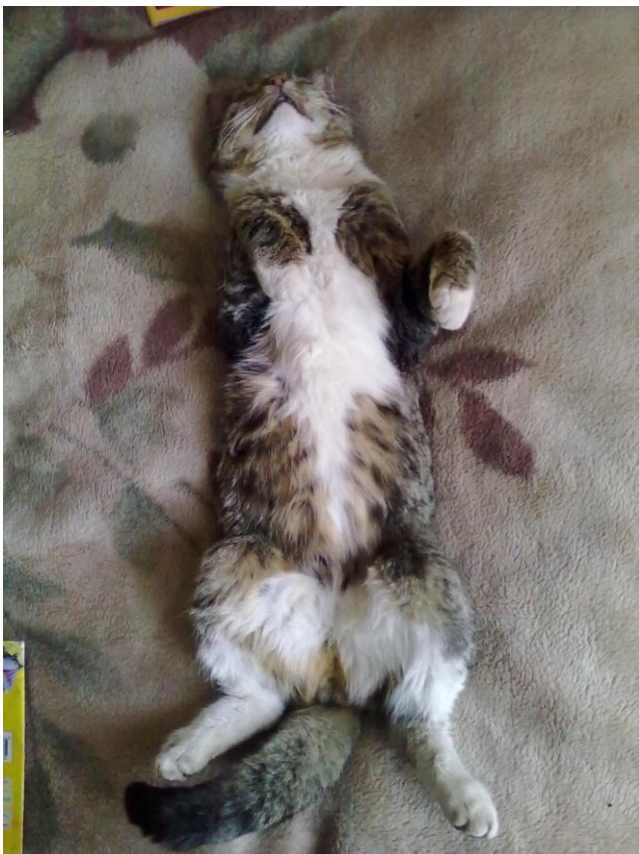


**Бобик**



Вечерний гость





**Тишка**



**Пушистик**



Монстера

Калла

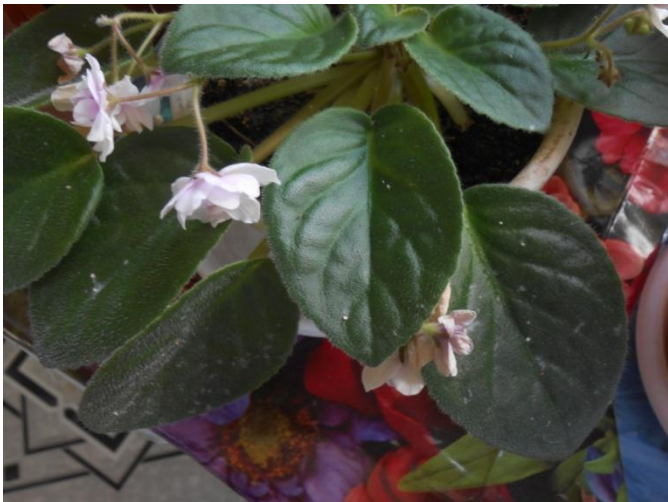


Клён



Фиалка





Фиалка



Хлорофитум



Герань



Кодиум



Папоротник



Плющ



Диффенбахия  
Приложение 4

Эксперимент «Симметрия в быту»





Часы.

Узоры в



обоях.

Дверь



Очки бабушкины



Линолиум. Покрывало

Мой робот.



Стул

Кресло и шифоньер





Компьютер. Комод.



Мышка

### Приложение 3

#### Исследование «Симметрия моей улицы»

Дома в которых соблюдается симметрия по улице Матросова д. Дым-Тамак













