

# Проектно-исследовательская работа "Симметрия в жизни"

## Тематика:

Математика

## Автор работы:

Тян Тимур, Василенко Дмитрий, Казаков Андрей, Сокольникова Александра

## Руководитель проекта:

Федорова Светлана Владимировна

## Учреждение:

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Янинская средняя общеобразовательная школа»

## Класс:

8в

В данном исследовательском проекте по математике на тему "Симметрия в жизни" учащиеся проводят наблюдения, выполняют поиск литературы, систематизируют и анализируют материал, в следствии чего выясняют, как проявляется симметрия в жизни.

В представленной исследовательской работе по математике на тему "Симметрия в жизни" автор дает общее понятие симметрии, рассматривает виды и применение симметрии в русском языке, в одежде, быту, живой природе, технике, архитектуре и в предметах декоративно-прикладного искусства.

В ходе проектно-исследовательской работы по математике "Симметрия в жизни" создаются рисунки и фотографии вещей и предметов живой и неживой природы, проводится анализ их на симметричность, находят оси и центры симметрии.

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

*Аристотель*

## Оглавление

### Введение

1. Великие о симметрии.
2. Определение симметрии.
3. Осевая симметрия.
4. Центральная симметрия.
5. Лучевая симметрия.
6. Зеркальная симметрия.
7. Симметрия подобия.
8. Симметрия в животном мире.
9. Симметрия в природе.
10. Симметрия в архитектуре.
11. Симметрия в искусстве.
12. Симметрия в музыке.
13. Симметрия в технике.
14. Симметрия в литературе.
15. Симметрия слов и чисел.
16. Симметрия в одежде.
17. Симметрия в человеке.
18. Вывод.

### Заключение

Список использованных источников.

# Введение

«Стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражен мыслью: почему симметрия приятна глазу? Что такое симметрия? Это врожденное чувство, отвечал я сам себе»

*Л.Н. Толстой*

**Объект исследования** – симметрия.

**Предмет исследования** – симметрия в жизни.

**Цель работы:** выяснить, как проявляется многообразие симметрии и её роль в нашей жизни.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить **следующие задачи:**

1. Дать общее понятие о симметрии, о видах симметрии, симметрии в жизни.
2. Сделать фотографии всего, что мы можем и проанализировать, симметричны ли они, найти оси и центры симметрии.
3. Нарисовать объекты исследования, проанализировать, симметричны ли они, найти оси и центры симметрии.
4. Представить результаты наблюдения в презентации.

**Гипотеза исследования:** симметрия это - гармония и красота, равновесие, устойчивость.

**Методы исследования:**

1. Анализ статей о симметрии в жизни.
2. Наблюдение.
3. Компьютерное моделирование (обработка фотографий и рисунков средствами графического редактора).
4. Обобщение и систематизация полученных данных.

**Этапы работы:**

1. Подготовительный. Изучение литературы, составление плана.
2. Основной. Сбор информации, фотосъёмка, обработка фотографий, рисунков.
3. Заключительный. Систематизация полученной информации, составление презентации.

**Актуальность темы.**

Тема проекта по математике «Симметрия в жизни» очень **актуальна** и интересна. В наше время, наверное, трудно найти человека, который не имел бы какого-либо представления о симметрии. Мир, в котором мы живем, наполнен симметрией домов и улиц, гор и полей, творениями природы и человека.

С симметрией мы встречаемся буквально на каждом шагу: в природе, технике, искусстве, науке. Понятие симметрии проходит через всю многовековую историю человеческого творчества. Оно встречается уже у истоков человеческого развития. Издавна человек использовал симметрию в архитектуре. Древним храмам, башням средневековых замков, современным зданиям она придает гармоничность, законченность.

В настоящее время ученые расширяют свои учения о симметрии. Добавляя новые обширные разделы. Значит выбранная нами тема актуальна.

## Великие о симметрии.

Термин «симметрия» придумал скульптор Пифагор Регийский. Древние греки полагали, что Вселенная симметрична просто потому, что она прекрасна. «Симметрия – это некая «средняя мера», - считал Аристотель. Римский врач Гален (2 в. н. э.) под симметрией понимал покой души и уравновешенность. Леонардо да Винчи считал, что главную роль в картине играют пропорциональность и гармония, под которыми он понимал симметрию. Живописец Альбрехт Дюрер утверждал, что каждый художник должен знать способы построения правильных симметричных фигур.

## Определение симметрии.

Из толкового словаря Ожегова: **Симметрия** - это соразмерность, одинаковость в расположении частей чего-нибудь по противоположным сторонам от точки, прямой или плоскости.








Как сказал Герман Вейль, немецкий математик: «Симметрия – это идея, с помощью которой человек веками пытался объяснить и создать порядок, красоту и совершенство». Под симметрией понимают всякую правильность во внутреннем строении тела или фигуры. Итак, геометрический объект считается симметричными, если с ним можно сделать что-то такое, после чего он останется неизменным

## Виды симметрии

Вид симметрии	Определение	Пример	
Лучевая	Расположение частей тела, позволяющее разделить его на 2 равные, зеркально отражающие друг друга половины в нескольких плоскостях.		
Билатеральная (осевая)	Расположение частей тела, позволяющее разделить его на две равные, зеркально отражающие друг друга половины лишь одной плоскостью. Эта плоскость носит название оси симметрии.		
Центральная	Симметрия относительно точки. Предполагает, что по обе стороны от точки, на одинаковых расстояниях находится какой либо предмет.		

<p><b>Зеркальная</b></p>	<p>Зеркальная симметрия в архитектуре и природе. Отражение прибрежных зданий. Оптическое отражение в реке прибрежных деревьев. Отражение свечи в зеркале.</p>		
<p><b>Подобие</b></p>	<p>Симметрия подобия представляет собой своеобразные аналогии предыдущих симметрий с той лишь разницей, что они связаны с одновременным уменьшением или увеличением подобных частей фигуры и расстояний между ними.</p>		

## Применения симметрии

<p><b>Область использования симметрии</b></p>	<p><b>Пример</b></p>		
<p><u>Архитектура</u> Особенно блистательно использовали симметрию в архитектурных сооружениях древние зодчие. В сознании древнегреческих архитекторов симметрия стала олицетворением закономерности, целесообразности, красоты</p>			
<p><u>Техника</u> В технике красота, соразмерность механизмов часто бывает связана с их надежностью, устойчивостью в работе.</p>			
<p><u>Искусство</u> Как бы ни развивалось в дальнейшем искусство, элементы симметрии в нем все же будут преобладать.</p>			

Изучив теоретический материал и понаблюдав за окружающим нас миром, мы пришли к выводу, что симметрия буквально пронизывает все, что нас окружает.



Но, в то же время, мы заметили, что в формах природы постоянно встречаются отступления: одна клешня краба или рака заметно больше другой. Рисунок полос зебры не повторяется на двух половинах ее тела и т.д. Асимметрия и симметрия постоянно взаимодействуют.

## Симметрия в одежде

Симметричная одежда более удобная, но при этом немного скучновата. Решить это противоречие помогает диссимметрия, т. е. частичное нарушение симметрии.



## Русский язык и симметрия слов и чисел

Буквы русского языка тоже можно рассмотреть с точки зрения симметрии.

Вертикальная ось симметрии: А; Д; Л; М; П; Т; Ф; Ш.

Горизонтальная ось симметрии: В; Е; З; К; С; Э; Ю.

И вертикальные, и горизонтальные оси симметрии: Ж; Н; О; Х.

Ни вертикальные, ни горизонтальные оси: Б; Г; И; Й; Р; У; Ц; Ч; Щ; Я.

В русском языке есть симметричные слова – палиндромы, которые можно читать одинаково в двух направлениях:

Шалаш, казак, радар, Алла, Анна, кок, поп.

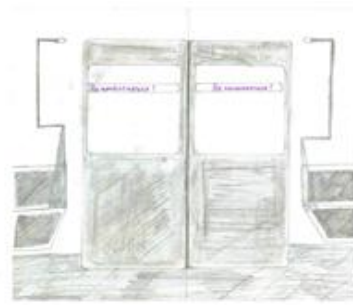
Могут быть палиндромическими и предложения. Написаны тысячи таких предложений.

*«А роза упала на лапу Азора».*

*«Леша на полке клопа нашел».*

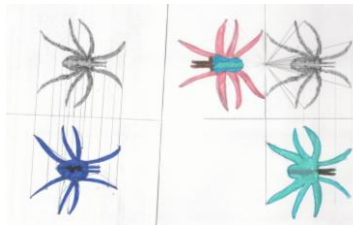
*«А луна канула».*

## Симметрия в быту



## Симметрия в природе

Ярко выраженной симметрией обладают листья, ветви, цветы, плоды. Форма листа дерева не является случайной: она строго закономерна. Листок как бы склеен из двух более или менее одинаковых половинок, одна из которых расположена зеркально относительно другой. Симметрия листка упорно повторяется, будь то гусеница, бабочка, жучок и т.п.



## Симметрия в животном мире

В отличие от мира растений симметрия в животном мире наблюдается не так часто. Большинство животных имеют двустороннюю симметрию, что означает, что они могут быть разделены на две одинаковых половинки. Например, правое и левое ухо, правый и левый глаз, правый и левый рог и т.д.



## Симметрия в музыке

Душа музыки – ритм- состоит в правильном периодическом повторении частей музыкального произведения, правильное же повторение одинаковых частей в целом и составляет сущность симметрии



## Симметрия в литературе

В литературных произведениях существует симметрия образов, положений, мышления.

В греческой трагедии - виновный становится жертвой такого же преступления.

В произведении А. С. Пушкина «Евгений Онегин» мы наблюдаем симметрию положений: «Онегин, отвергнувший когда-то любовь Татьяны, сам через несколько лет вынужден испытывать горечь отвергнутой любви».



## Симметрия в декоративно-прикладном творчестве



Также, симметрия присутствует в различных предметах декоративно-прикладного искусства. Это могут быть предметы, изготовленные на гончарном круге, вышивка, узоры, орнаменты на ткани, предметы вырезанные из дерева или камня и т. д.

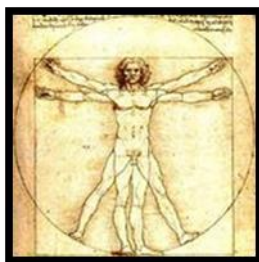
## Симметрия человеческого тела

Отметим, наконец, зеркальную симметрию человеческого тела (речь идёт о внешнем облике и строении скелета).

Никто не усомнился, что внешне человек построен симметрично: левой руке всегда соответствует правая и обе руки совершенно одинаковы. Но сходство между нашими руками, ушами, глазами и другими частями тела такое же, как между предметом и его отражением в зеркале.

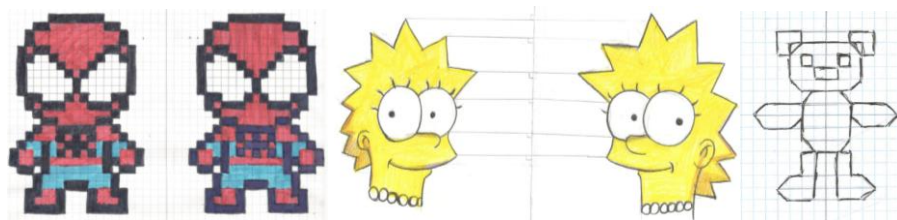
Правая половина лица по сравнению с левой, имеет более выраженные поперечные размеры, что придает лицу более грубые черты, присущие мужскому полу. Левая половина лица имеет более выраженные продольные размеры, что придает ему плавность линий и женственность.

Эта симметрия всегда являлась и является основным источником нашего эстетического восхищения хорошо сложенным человеческим телом.



## Заключение

Видимо, господством симметрии в природе, о котором мы не случайно так много говорили, и объясняется, прежде всего, эстетическая ценность симметрии для человека. С детства человек привыкает к билатерально симметричным родителям, затем у него появляются билатерально симметричные друзья; он видит зеркальную симметрию в бабочках, птицах, рыбах. Животных, поворотную – в стройных елях и волшебных узорах снежинок, переносную – в оградах парков, решетках мостов, которые издревле были любимым декоративным элементом.



**Вывод:**

“Симметрия устанавливает забавное и удивительное родство между предметами, явлениями и теориями, внешне, казалось бы, ничем не связанными.”  
Дж. Ньюмен

Симметрия окружает нас везде: в природе, архитектуре, в технике и в других сферах нашей жизни. Практически всё в нашей жизни симметрично.

Мы рассмотрели различные виды симметрий и изучили их, а также показали их значимость в жизни человека.

Исследования, проведенные нами, показали, что симметрия является одним из принципов гармонического состояния мира. **Симметрия поистине безгранична. Всюду она определяет гармонию природы, мудрость науки и красоту, закономерность и порядок, царящий в природе.** Восприятие же закономерного всегда доставляет нам удовольствие, сообщает некоторую уверенность и даже бодрость.

Симметрию можно рассматривать еще долгое время, потому что она присутствует и в прошлом и в будущем. Это не только математическое понятие, а ещё наша жизнь. Для нас это ещё не закрытый вопрос, мы будем проводить исследовательские работы по симметрии и дальше, узнавая много нового.

Наши знания, полученные при работе над проектом, сможем применить в дальнейшем при изучении темы Движение в 9 классе.

**Список использованных источников и литературы**

- Глейзер Г.Д. Геометрия. – 12-ое изд.- М. «Просвещение» ,1992.  
 Компанец А.С. Симметрия в микро- и макромире. - М., Наука, 1978.  
 Наливкин Д.В. Элементы симметрии органического мира. – Изв. Биол. Науч – исслед. ин-та при Пермском ун-те, т. 3, 1952, вып. 8  
 Опарин А.И. Возникновение жизни на Земле. - М., 1987  
 Руденко В. Н. Геометрия 7-9 классы - М.: Просвещение, 1994.  
 Скопец З.А. Геометрические миниатюры. - М., «Просвещение», 1990.  
 Тарасов Л. В. Этот удивительный симметричный мир. – М.: Просвещение, 1982.  
 Урманцев Ю.А. Симметрия в природе и природа симметрии. М., Мысль, 1974.  
 Афанасьев А. Н, Мифология Древней Руси. – М.: Эксмо, 2006.  
 Вейль Г. Симметрия. – Изд. 2-е, стер. – М.: Единториал УРСС, 2003. Бахман Ф.,  
 Построение геометрии на основе понятия симметрии-Наука,1969. Гончарова С.Г., Кукин  
 Г.П. Конструктор «В мире симметрии» //Математика в школе. – 1996. - № 3.  
 Кошелев А.И. Проявление симметрии в различных формах материи.  
 Ресурсы сети Internet.

