

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «МЛГ №33»

**Тема работы: Симметрия вокруг нас.**

***Выполнил:***

***Лой Герман Вячеславович***

*учащийся 2 «Г» класса*

*Многопрофильной лингвистической гимназии №33.*

***Руководитель:***

***Козлова Галина Анатольевна***

*учитель Многопрофильной лингвистической гимназии №33*

*высшая квалификационная категория*

## Оглавление.

1. Введение.	3.
1.1. Актуальность проекта.	3.
1.2. Цель проекта.	3.
1.3. Задачи проекта.	3.
1.4. Гипотеза.	3.
1.5. Ожидаемые результаты.	3.
1.6. План работы над проектом.	4.
2. Основные виды симметрии.	5.
2.1. Центральная симметрия.	5.
2.2. Осевая симметрия.	7.
2.3. Зеркальная симметрия.	8.
3. Симметрия кристаллов.	11.
4. Мои личные наблюдения и исследование.	13.
5. Заключение.	16.
Список литературы.	17.

## **1. Введение.**

Согласно Толковому словарю Ожегова, Симметрия - соразмерность, одинаковость в расположении частей чего-либо по противоположным сторонам от точки, прямой или плоскости.

На теме симметрии вокруг нас я остановился не случайно, так как это довольно большая, красивая и разнообразная часть природного и научного мира, которую хочется изучать, познавать и исследовать для получения большего количества знаний о красоте нашего природного мира.

### **1.1. Актуальность.**

Разнообразие форм живой и неживой природы встречается повсеместно. Человек постоянно любуется красотой природы и пытается разгадать тайну этой красоты. Внимательное наблюдение за многими явлениями в природе дает нам представление о том, что в основе этой красоты лежит удивительный зеркальный мир, или мир симметрии. О ней я и хочу рассказать в своей работе.

### **1.2. Цель проекта.**

Показать и доказать наличие симметрии в живой и неживой природе, изучить ее виды в окружающем мире.

### **1.3. Задачи проекта.**

1. Изучение теоретической части по теме.
2. Наблюдение и изучение симметричных предметов в окружающем мире и их видов.
3. Обобщение полученных знаний.

### **1.4. Гипотеза.**

Существование зеркальных форм и симметрии в природе.

### **1.5. Ожидаемые результаты.**

1. Учебная презентация Power Point для работы на уроках.
2. Приобретение знаний по исследуемой теме.

### **1.6. План работы над проектом.**

1. Подбор теоретической части проекта.
2. Исследование видов симметрии в природе.
3. Получение и обработка материалов по теме.
4. Значение симметрии и ее использование.
5. Подготовка вывода по работе.

## **2. Основные виды симметрии.**

Симметрия – свойство большинства живых существ. Быть симметричным очень удобно. Подумайте сами: если у вас со всех сторон есть глаза, уши, носы, рты и конечности, то вы успеете вовремя почувствовать что-то подозрительное, с какой бы стороны оно ни подкрадывалось, и, в зависимости от того, какое оно, это подозрительное, — съесть его или, наоборот, от него удрать. Симметрия в животном мире определяется в соответствии размеров, форм и очертаний, а также относительное расположение частей тела, находящихся на противоположных сторонах разделяющей линии. Яркими примерами симметрии у животных можно считать бабочку, жука плавунца, морскую звезду, лягушку.

Симметрия делится на три основные части, которые называются: центральная, осевая и зеркальная, и о них я расскажу в своей работе.

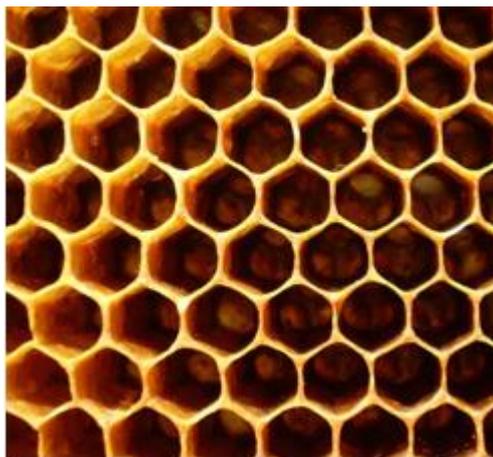
### **2.1. Центральная симметрия.**

Симметрия, возникающая при вращении фигуры вокруг точки в центре этой фигуры, называется центральной. Также говорят, что фигура обладает центром симметрии. Она наиболее характерна для цветов и плодов растений, но не только. Ее очень часто можно встретить как в живой, так и в неживой природе. Рассмотрим примеры по фотографиям.

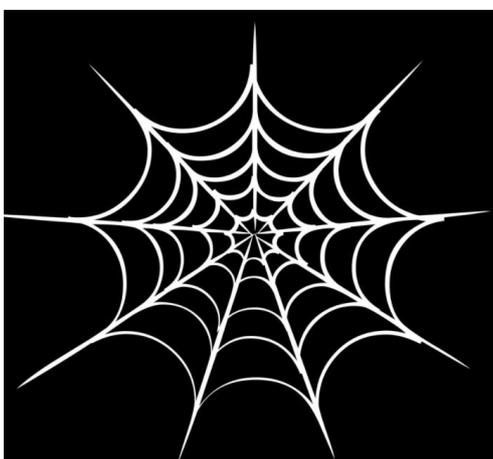
Кактус.



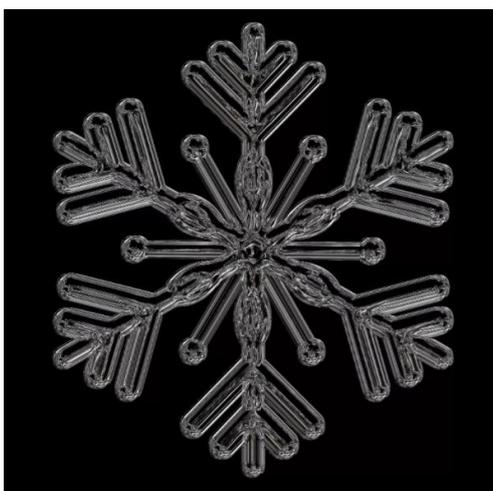
Соты пчелиные.



Паутина.



Снежинка.



## 2.2. Осевая симметрия.

Если мысленно проведем линию посередине фигуры, и увидим, что левая и правая части этой фигуры одинаковые, то есть симметричные, то эта фигура является симметричной относительно той самой прямой линии посередине. Эта прямая линия посередине называется осью симметрии фигуры. Также говорят, что фигура обладает осевой симметрией. Такие примеры мы тоже можем встретить в природе.

Посмотрим на изящное создание природы – кленовый лист. Он симметричен. Если перегнуть его по среднему вертикальному стебельку-прожилке, то получившиеся части листа совпадут друг с другом. Можно провести опыт и с зеркалом; отражение в зеркале дополнит половину кленового листа до целого. Кленовый лист обладает зеркальной симметрией, и, если его нарисовать на листке бумаги, то полученная плоская фигура будет иметь ось симметрии.

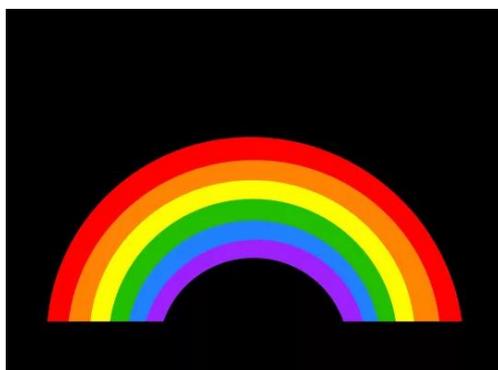
Бабочка.



Капля воды.



Радуга.



Листья деревьев.



### **2.3. Зеркальная симметрия.**

Зеркальная симметрия насекомых, животных и растений является вертикальной симметрией. Можно ещё много объектов природы называть, для

которых характерна вертикальная зеркальная симметрия, или иными словами - осевая. А вот с горизонтальной зеркальной симметрией в природе мы встречаемся редко. Только тогда, когда рассматриваем отражение в воде.

Отражение в воде - единственный пример горизонтальной зеркальной симметрии в природе. Быть может, в этом и состоит тайна его очарования?

Поверхность озера играет роль зеркала и воспроизводит отражение с геометрической точностью. Поверхность воды – это и есть плоскость симметрии.

Примеры таких фотографий я покажу ниже.





### 3. Симметрия кристаллов.

Симметрия существует и там, где её не видно на первый взгляд. Например, такие создания природы, как снежинки. Пожалуй, они являются самым ярким примером красоты форм осевой симметрии. Любая снежинка имеет поворотную ось симметрии и является зеркально симметричной. Природные снежинки бывают только шестиугольными.

Снежинка – это кристалл замёрзшей воды. Все твёрдые тела в природе состоят из кристаллов, каждый из которых имеет форму многогранника, поэтому говорят, что природа реализовала многогранники.

Рассмотрим внимательно многогранные формы кристаллов. Прежде всего, видно, что кристаллы разных веществ отличаются друг от друга по своим формам. Каменная соль - это всегда кубики; горный хрусталь - всегда шестигранные призмы, иногда с головками в виде трехгранных или шестигранных пирамид; алмаз - чаще всего правильные восьмигранники (октаэдры); лед - шестигранные призмочки, очень похожие на горный хрусталь, а снежинки - всегда шестилучевые звездочки. Что бросается в глаза, когда смотришь на кристаллы? Прежде всего, их симметрия.

Мир кристаллов - это особый мир симметрии, с которым связаны великие открытия и в области математики, и в области кристаллографии.

Кристалл каменной соли.



Снежинка (кристалл замерзшей воды).



Кристалл алмаза.



Кристалл горного хрусталя.



#### 4. Мои личные наблюдения и исследование.

Для подтверждения гипотезы о том, что зеркальная симметрия в природе существует, я решил провести опыты на примере исследования трех разных видов растений: листья клена, кактус и цветы орхидеи.

Листья клена я измерил в одном и том же месте в левую и в правую стороны относительно центральной оси листа. Оказалось, что и слева, и справа от оси до края листа ровно 6 см, что подтверждают мои фотографии.



Далее я решил сложить лист пополам и проверить, действительно ли левая правая части совпадут и будут симметричны.



Да, в этом эксперименте также подтвердилось, что обе части листа одинаковые.

Разобравшись с кленовыми листочками, я принялся изучать кактус. Также замерил его со всех сторон, но уже относительно центральной точки симметрии.



Кактус оказался одинаковым по длине во все стороны от центральной точки.

И еще я рассмотрел прекрасный цветок под названием орхидея. Тоже замерил его левую и правую часть относительно центральной оси. Что у меня получилось – покажу на фотографиях.



Замечаем, что эти цветы одинаковы в обе стороны относительно центральной оси цветка.

С данной работой ознакомлены одноклассники, классный руководитель. Проведено анкетирование моих ровесников с целью выявления знаний по данной теме, обобщения материала, собранного при проведении исследования. Поэтому мной были предложены вопросы одноклассникам, результаты которых нужно было заполнить в анкете:

**1. Знакомы ли вы с понятием слова симметрия?**

Да – 55%      Нет – 30%      Не знаю – 15%

**2. Знакомы ли вы с видами симметрии ?**

Да – 40%      Нет – 40%      Не знаю – 20%

**3. Является ли симметрия обязательной частью нашей жизни?**

Да – 60%      Нет – 25%      Не знаю – 15%

**4. Во всём ли проявляется симметрия?**

Да – 50%      Нет – 40%      Не знаю – 10%

**5. Всё ли симметричное красиво ?**

Да – 70%      Нет – 25%      Не знаю – 5%

## 5. Заключение.

В любом растении можно найти какую-то часть, обладающую каким-либо видом симметрии. Это могут быть листья, цветы, стебли, стволы деревьев, плоды, и более мелкие части, такие как сердцевина цветка, пестик, тычинки и другие.

Центральная симметрия наиболее характерна для плодов растений и некоторых цветов.

Стебли растений, а также листья обладают осевой симметрией.

Симметрия форм, окраски цветков, животных, насекомых придаёт им красоту.

Также в процессе моей работы была подтверждена гипотеза о том, что зеркальные формы и симметрия в природе существуют.

Мир кристаллов – это особый, удивительный и прекрасный вид симметрии, который можно изучать бесконечно.

## Список литературы.

1. Егоров-Тимченко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия [Текст] / Ю.К. Егоров-Тимченко.- М.: КДУ, 2009.
2. Кеплер И. О шестиугольных снежинках. – М., 1982.
3. Компанеец А.С. Симметрия в микро- и макро мире.- М., Наука, 1978.
4. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка. М. 1997.
5. Тарасов Л. Симметрия в окружающем мире. - М.: ООО “Издательский дом “Оникс 21 век”: ООО “Издательство “Мир и образование”, 2005.
6. Тарасов Л. В. Этот удивительный симметричный мир. – М.: Просвещение, 1982.
7. Урманцев Ю. А. “Симметрия природы и природа симметрии”. Москва, МЫСЛЬ, 1974г.
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki>