

# *Проект на тему: «Симметрия вокруг нас»*

**Работу выполнил: Разенков Егор Александрович**

**МБОУ СОШ №48 г. Курска**



*Гипотеза:*

*Во всём есть  
симметрия!*



# Цель: узнать симметричен ли мир?

## Задачи:

- ✓ Через понятие «симметрия» раскрыть важнейшие связи явлений симметрии с живой природой, искусством, техникой.
- ✓ Показать прямую зависимость симметрии с окружающим миром.
- ✓ Раскрыть основные законы природной симметрии.



# Содержание:

Что такое симметрия?

Виды симметрии

Симметрия в природе

Симметрия в технике

Симметрия в архитектуре

Симметрия человека

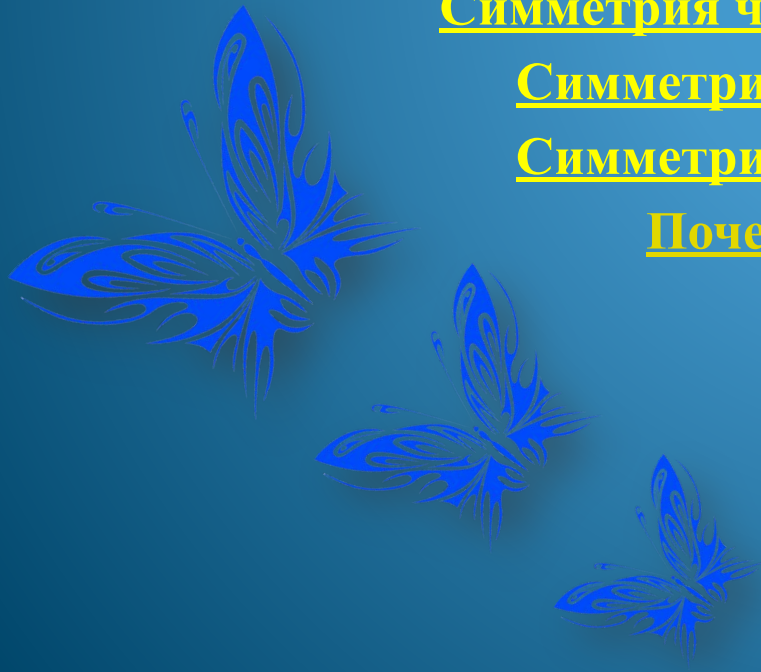
Симметрия в конструировании

Симметрия в алфавите

Почему природа создаёт симметрию?

Во всём ли проявляется симметрия?

**Вывод**





## **Симметрия**

*В древности слово «симметрия» употреблялось как «красота», «гармония». Термин «гармония» в переводе с греческого означает «соразмерность, одинаковость в расположении частей». Немецкий математик Герман Вейль дал определение симметрии: «Симметрия является той идеей, с помощью которой человек веками пытается объяснить и создать порядок, красоту и совершенство.»*

**Симметрия** – это соразмерность, одинаковость в расположении частей чего-нибудь по противоположным сторонам от точки, прямой или плоскости.



Существует притча о буридановом осле. У одного философа, по имени Буридан, был осёл. Однажды, уезжая надолго, философ положил слева и справа совершенно одинаковые охапки сена. Осёл не смог решить, с какой охапки ему начать и умер с голода.

В каждой шутке есть доля истины: если левое и правое настолько одинаково, что нельзя отдать предпочтение ни тому, ни другому, то мы имеем дело с симметрией, проявляющейся в полном равноправии, в полной уравновешенности левого и правого



# Виды симметрии

Симметрия

Центральная

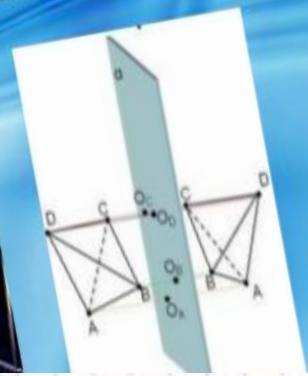
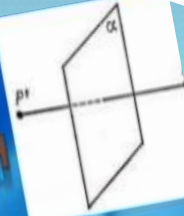
Осевая

Зеркальная



# Зеркальная симметрия

Зеркальная симметрия отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей точку, относительно плоскости  $\alpha$ .



# Центральная симметрия

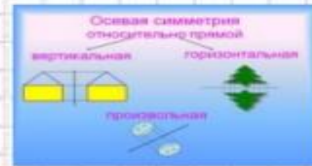
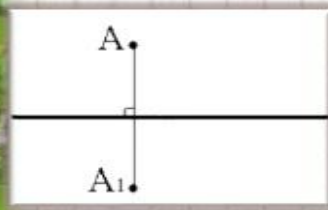
Фигура называется симметричной относительно точки  $O$ , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно точки  $O$  также принадлежит этой фигуре. Точка  $O$  называется центром симметрии фигуры. Говорят также, что фигура обладает центральной симметрией.



# Осевая симметрия

Фигура называется симметричной относительно прямой  $a$ , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой  $a$  также принадлежит этой фигуре.

Прямая  $a$  называется осью симметрии фигуры. Говорят также, что фигура обладает осевой симметрией.





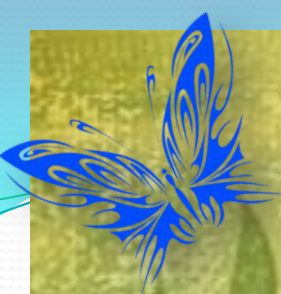
# Симметрия в природе

На явление симметрии в живой природе обратили внимание еще пифагорейцы в связи с развитием ими учения о гармонии.

Установлено, что в природе наиболее распространены два вида симметрии - "зеркальная" и "лучевая" (или "радиальная") симметрии.

"Зеркальной" симметрией обладает бабочка, листок или жук и часто такой вид симметрии называется "симметрией листка" или "билатеральной симметрией".

К формам с лучевой симметрией относятся гриб, ромашка, сосновое дерево и часто такой вид симметрии называется "ромашко-грибной" симметрией.



# Зачем используют симметрию в технике?



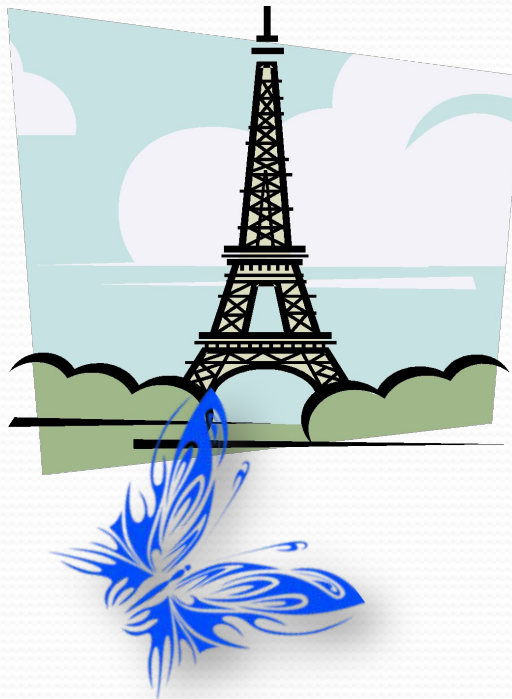
В технике красота, соразмерность механизмов часто бывает связана с их надежностью, устойчивостью в работе. Симметричная форма самолета, подводной лодки, автомобиля обеспечивает хорошую обтекаемость воздухом или водой, а значит, и минимальное сопротивление движению.



# Симметрия в архитектуре

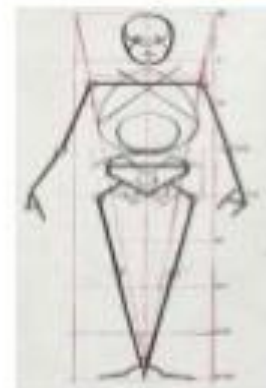
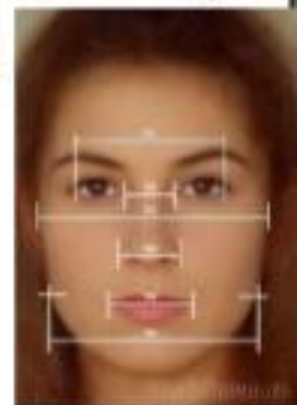


Прекрасные образцы симметрии демонстрируют произведения архитектуры. Большинство зданий: дворцы, колокольни, сторожевые башни, колонны, внутренние опорные столбы - зеркально симметричны.



# Симметрия человека

Многие художники обращали пристальное внимание на симметрию и пропорции человеческого тела, во всяком случае до тех пор, пока ими руководило желание в своих произведениях как можно точнее следовать природе. Известны каноны пропорций, составленные Альбрехтом Дюрером и Леонардо да Винчи. Согласно этим канонам, человеческое тело не только симметрично, но и пропорционально. Леонардо открыл, что тело вписывается в круг и в квадрат. Дюрер занимался поисками единой меры, которая находилась бы в определенном соотношении с длиной туловища или ноги (такой мерой он считал длину руки до локтя).



# Симметрия в алфавите

1. Симметрия относительно вертикальной оси
2. Буквы имеющие три вида симметрии.
3. Не симметричные.

1. А  
Д  
Л  
М  
П  
Т

2. Ж  
Н  
О  
Х  
Ф

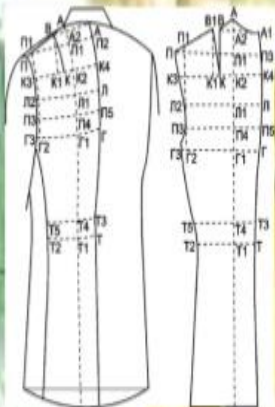
3. Б  
Г  
Р  
У  
Ц

Ь  
Ы  
Я  
Ё  
Й



## Конструирование

Свойства симметрии широко применяются в конструировании одежды.

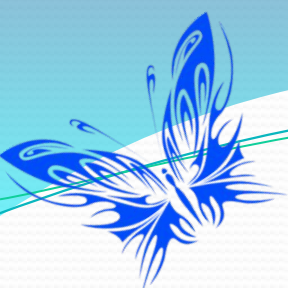


# Почему природа создаёт симметрию?



Природа устроена в соответствии с законами симметрии. Следовательно, симметрия возникла не случайно – возможно, симметричные объекты легче воспринимать живым существам.






## Во всём ли проявляется симметрия?

*Мир не может быть абсолютно симметричным. Строители современных мостов, высотных зданий знают, что конструкция не должна быть безупречно симметричной из-за опасности возникновения резонансных колебаний, которые могут привести к ее разрушению.*

*Некоторые отклонения от симметрии имеются и в живой природе. Об этом говорил известный художник О. Ренуар: "Два глаза, даже на самом красивом лице, всегда чуть-чуть различны, нос никогда не находится в точности над серединой рта; долька апельсина, листья на деревьях, лепестки цветка никогда не бывают в точности одинаковыми".*





# ВЫВОД:

В работе «Симметрия вокруг нас» определены основные закономерности симметрии в природе. Через понятие «симметрия» раскрыты важнейшие связи явлений симметрии с живой природой, искусством, техникой. Показана прямая зависимость симметрии с окружающим миром.

**Выявлено, что мир не может быть абсолютно симметричным.**





## Литература:

- Волошинов А.В. Математика и искусство.- М.: Просвещение, 1992.  
Вейль Г. Симметрия.- М.: Наука,1968.  
Мороз О.П. Прекрасна ли истина?- М.: Знание,1989.  
Тарасов Л. «Этот удивительный симметричный мир»  
( пособие для учащихся ) Москва. «Просвещение» 1982  
Атанасян Л. «Геометрия 7-9» Москва «Просвещение» 2010  
Нестеренко Е. «Симметрия вокруг нас». № 2 «Первое сентября» 2004

## Интернет-ресурсы

<http://www.tavika.ru/2013/08/simmetria.html> -это интересно

<http://www.maam.ru/detskijasad/carstvo-simetri-v-prirode.html> -  
международный образовательный портал

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0) – свободная  
энциклопедия Википедия