




# СИММЕТРИЯ В ПРИРОДЕ

# Симметрия.

## Что же это такое?







*Понятие симметрии хорошо знакомо и играет важную роль в повседневной жизни. Многим творениям человеческих рук умышленно придается симметричная форма как из эстетических, так и практических соображений.*

*В древности слово «симметрия» употреблялось как «гармония», «красота». Действительно, по-гречески оно означает «соразмерность, пропорциональность, одинаковость в расположении частей».*

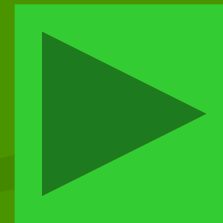
# Какой бывает симметрия?



Двусторонняя  
симметрия



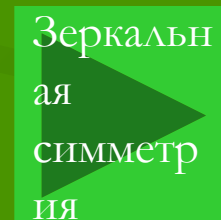
Осевая симметрия



Параллельный перенос



Центральная симметрия



- **Осевая симметрия** — тип симметрии, имеющий два несколько отличающихся определения:
- **Отражательная симметрия или осевая симметрия** — вид движения — вид движения (зеркального отражения — вид движения (зеркального отражения), при котором множеством неподвижных точек — вид движения (зеркального отражения), при котором множеством неподвижных точек является прямая, называемая **осью симметрии**. Например, плоская фигура прямоугольник. Например, плоская фигура прямоугольник в пространстве осесимметрична и имеет 3 оси симметрии (две — в плоскости фигуры), если это не квадрат.
- **Вращательная симметрия**. В естественных науках под **осевой симметрией** понимают вращательную симметрию понимают вращательную симметрию (другие термины — радиальная понимают вращательную симметрию (другие термины — радиальная, аксиальная понимают вращательную симметрию (другие термины — радиальная, аксиальная, лучевая понимают вращательную симметрию (другие термины — радиальная, аксиальная, лучевая симметрии) относительно поворотов вокруг прямой. При этом тело (фигуру, задачу, организм) называют осесимметричными, если они переходят в себя при *любом* (например, малом) повороте вокруг этой прямой. В этом случае, прямоугольник не будет осесимметричным телом, но конус будет.
- Применительно к плоскости эти оба вида симметрии совпадают (считаем, что ось тоже принадлежит этой плоскости).













**Двусторонняя симметрия** — симметрия зеркального отражения, при которой объект имеет одну плоскость симметрии, относительно которой две его половины зеркально симметричны. Если на плоскость симметрии опустить перпендикуляр из точки  $a$  и и затем из точки  $O$  на плоскости симметрии продолжить его на длину  $aO$ , то он попадёт в точку  $a_1$ , во всем подобную точке  $a$ . Ось симметрии у билатерально симметричных объектов отсутствует. У животных билатеральная симметрия проявляется в схожести или почти полной идентичности левой и правой половин тела. При этом всегда существуют случайные отклонения от симметрии (например, различия в папиллярных линиях, ветвлении сосудов и расположении родинок на правой и левой руках человека). Часто существуют небольшие, но закономерные различия во внешнем строении (например, более развитая мускулатура правой руки у праворуких людей) и более существенные различия между правой и левой половиной тела в расположении **внутренних органов**— симметрия зеркального отражения, при которой объект имеет одну плоскость симметрии, относительно которой две его половины зеркально симметричны. Если на плоскость симметрии опустить перпендикуляр из точки  $a$  и и затем из точки  $O$  на плоскости симметрии продолжить его на длину  $aO$ , то он попадёт в точку  $a_1$ , во всем подобную точке  $a$ . Ось симметрии у билатерально симметричных объектов отсутствует. У животных билатеральная симметрия проявляется в схожести или почти полной идентичности левой и правой половин тела. При этом всегда существуют случайные отклонения от симметрии (например, различия в папиллярных линиях, ветвлении сосудов и расположении родинок на правой и левой руках человека). Часто существуют небольшие, но закономерные различия во внешнем строении (например, более развитая мускулатура правой руки у праворуких людей) и более существенные различия между правой и левой половиной тела в расположении внутренних органов. Например, **сердце**— симметрия зеркального отражения, при которой объект имеет одну плоскость симметрии, относительно которой две его половины зеркально симметричны. Если на плоскость симметрии опустить перпендикуляр из точки  $a$  и и затем из точки  $O$  на плоскости симметрии продолжить его на длину  $aO$ , то он попадёт в точку  $a_1$ , во всем подобную точке  $a$ . Ось симметрии у билатерально симметричных объектов отсутствует. У животных билатеральная симметрия проявляется в схожести или почти полной идентичности левой и правой половин тела. При этом всегда существуют случайные отклонения от симметрии (например, различия в папиллярных линиях, ветвлении сосудов и расположении родинок на правой и левой руках человека). Часто существуют небольшие, но закономерные различия во внешнем строении

## ■ Аня скинет



Зеркальная симметрия, это вид симметрии, часто наблюдаемый в природе и в созданных человеком вещах, — так называемая зеркальная симметрия. Человеческое тело обладает (приблизительно) зеркальной симметрией относительно вертикальной оси. В зеркале правая и левая руки и другие части тела меняются местами, но видимое нами зеркальное отражение узнаваемо. Многие архитектурные сооружения, например арки или соборы, обладают зеркальной симметрией.













DreamWorlds.ru







# Центральная симметрия

Симметрия относительно точки или центральная симметрия - это такое свойство геометрической фигуры, когда любой точке, расположенной по одну сторону центра симметрии, соответствует другая точка, расположенная по другую сторону центра. При этом точки находятся на отрезке прямой, проходящей через центр, делящий отрезок пополам.

















