

Учитель: Лунева Валентина Лукьяновна.

Класс: 10 «А»

Предмет: геометрия

Тема раздела: «Многогранники»

Тема урока: «Симметрия в пространстве»

Задачи урока:

1 Ввести понятие симметрии относительно точки , прямой , плоскости.

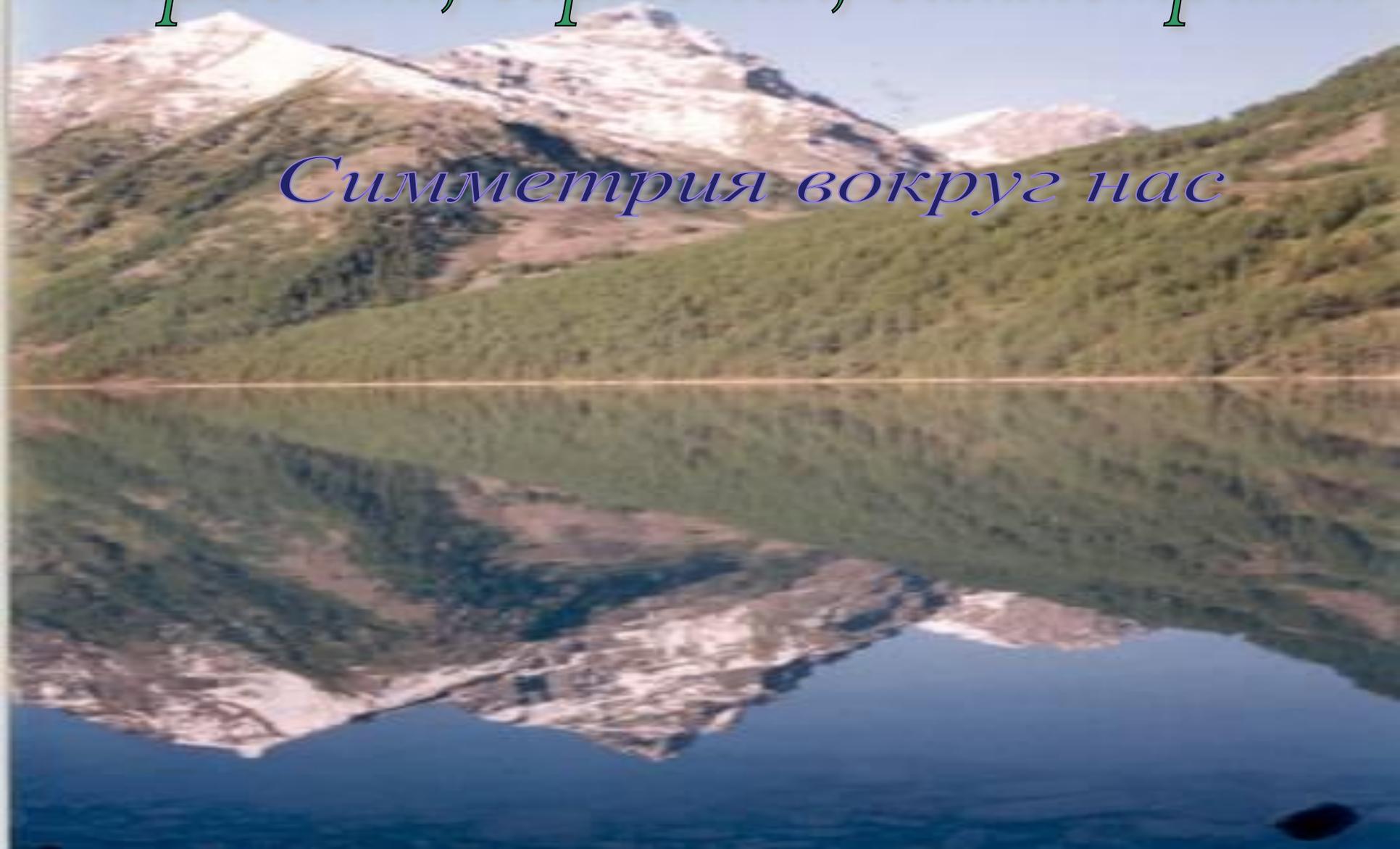
2 Рассмотреть применение симметрии в архитектуре , природе и в быту.

Место использования презентации:  
изучение нового материала.



*Красота, гармония, симметрия...*

*Симметрия вокруг нас*



# СИММЕТРИЯ

*“Симметрия (от греческого *symmetria* - «соразмерность») - понятие, означающее сохраняемость, повторяемость, «инвариантность» каких-либо особенностей структуры изучаемого объекта при проведении с ним определенных преобразований».*

**Человек- это часть природы,  
вне ее мы не можем представить свое существование**

**В растительном и животном мире мы наблюдаем  
различные виды симметрии**



# Примеры симметричных фигур

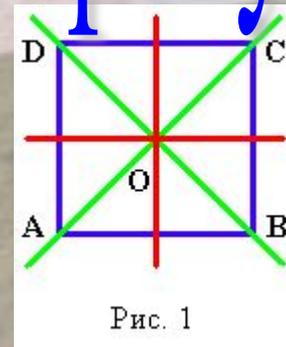
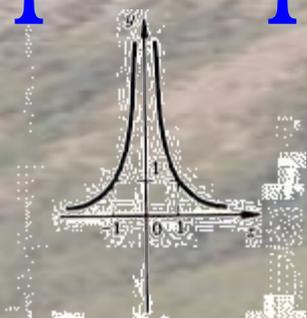


Рис. 1

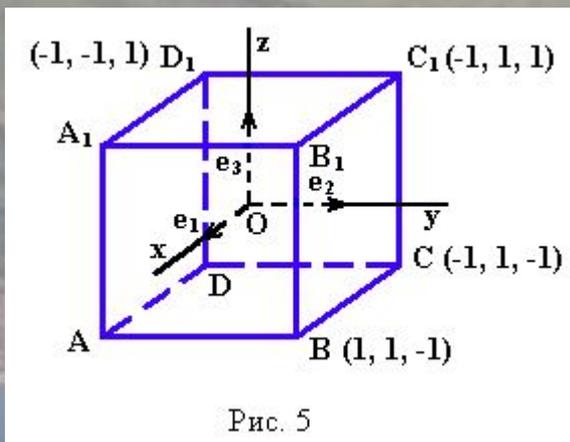
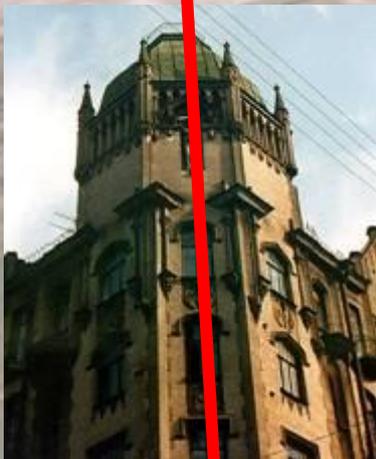


Рис. 5



# Осевая симметрия



# Симметрия относительно прямой

Точки  $A$  и  $A_1$  называются симметричными относительно прямой « $a$ », если данная прямая проходит через середину отрезка  $AA_1$  и перпендикулярна к нему

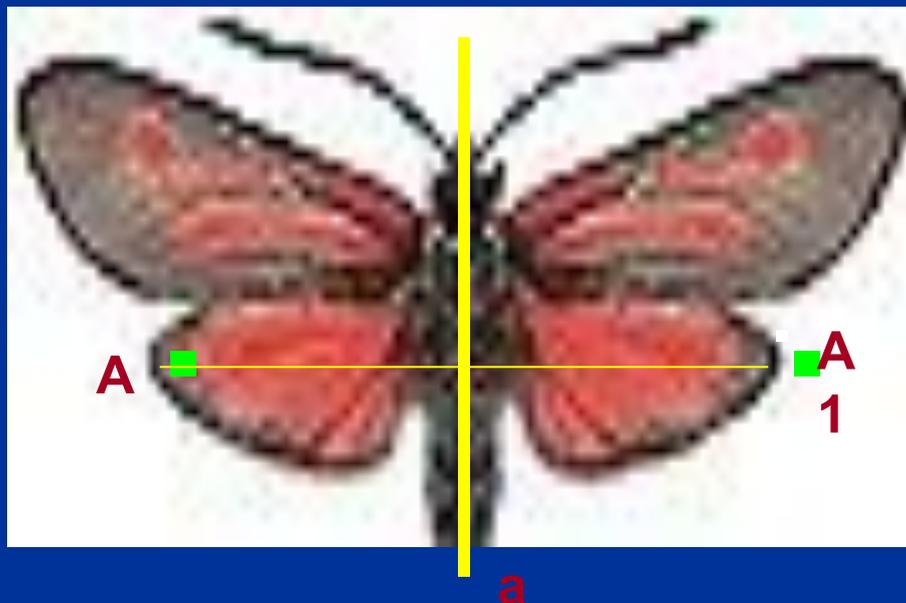


Точки прямой « $a$ » симметричны сами себе  
« $a$ » - ось симметрии



# Симметрия относительно прямой

- Фигура называется симметричной относительно прямой «а», если для каждой точки фигуры, симметричная ей точка относительно прямой «а» также принадлежит этой фигуре



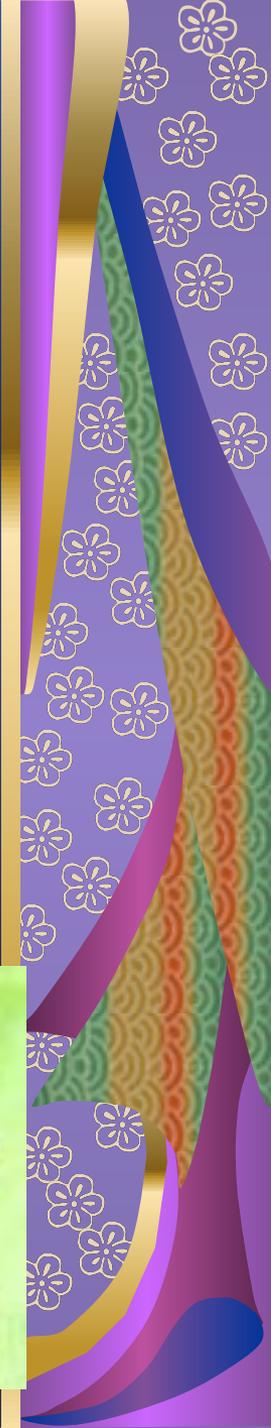
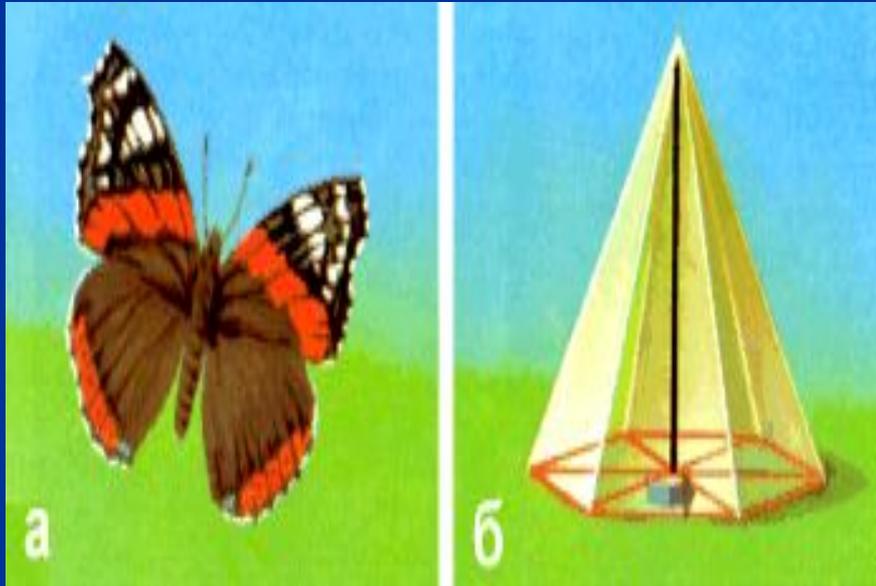
# Симметрия относительно прямой – двусторонняя симметрия



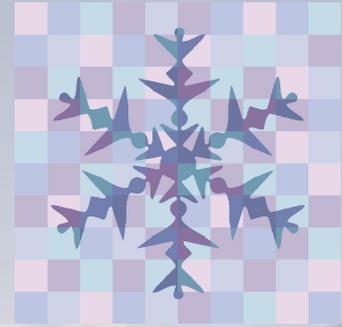
Присмотритесь внимательно и вы увидите, что правая сторона – есть зеркальное отображение левой. В математике – это симметрия относительно прямой (осевая симметрия), в биологии – двусторонняя симметрия.

Если одна половина объекта является зеркальным двойником по отношению к другой его половине, то такой объект называют

**зеркально симметричным**

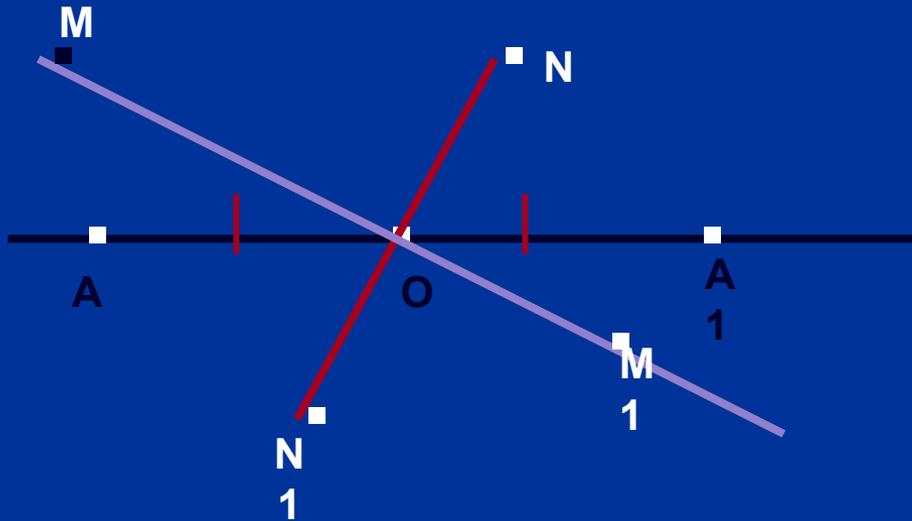


# Центральная симметрия



# Симметрия относительно точки

Точки  $A$  и  $A_1$  называются симметричными относительно точки  $O$ , если  $O$  середина отрезка  $AA_1$



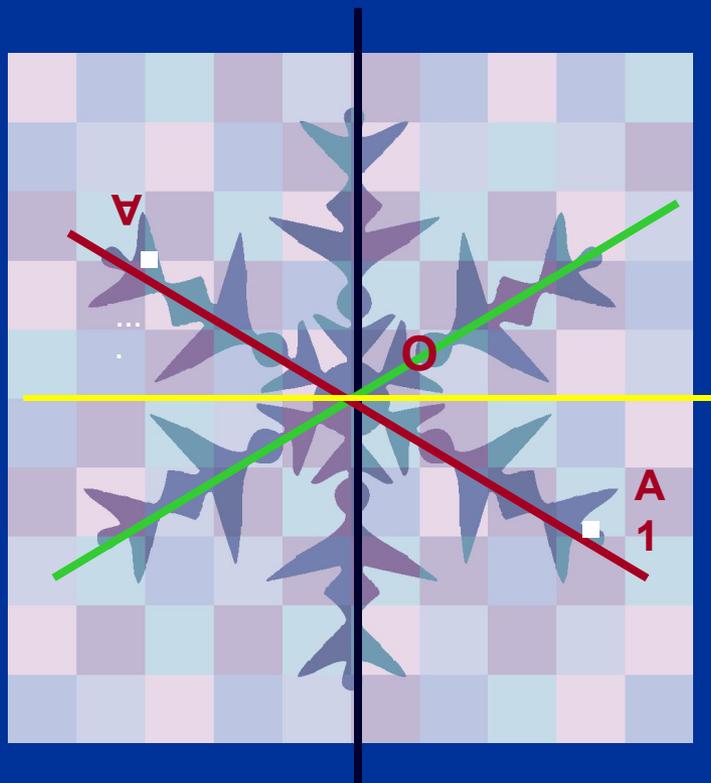
$N$  симметрична  $N_1$ , т.к.  $NO = ON_1$

$M$  не симметрична  $M_1$ , т.к.  $MO \neq OM_1$

$O$  симметрична сама себе

## Симметрия относительно точки

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



$O$  – центр симметрии



*Симметрия воспринимается нами как покой, скованность, закономерность, тогда как асимметрия означает движение, свободу, случайность.*



*В древности слово «симметрия» употреблялось как  
«гармония», «красота»*



# Однажды в Америке...



... обмерили 72 студента-добровольца. Данные подтвердили интуитивно предполагаемый факт: юноши с правильными лицами - те, у кого отклонения от симметрии не превышали 1 - 2 процентов, были найдены более привлекательными в целом, тогда как менее симметричные студенты - с отклонениями в 5 - 7 процентов - были признаны менее привлекательными, "некрасивыми" в обычном смысле.

# Симметрия относительно точки – лучевая симметрия



Присмотритесь внимательно и вы увидите, что лепестки каждого тела расходятся во все стороны, как лучи от источника света. В математике – это симметрия относительно точки (центральная симметрия), в биологии – лучевая симметрия.



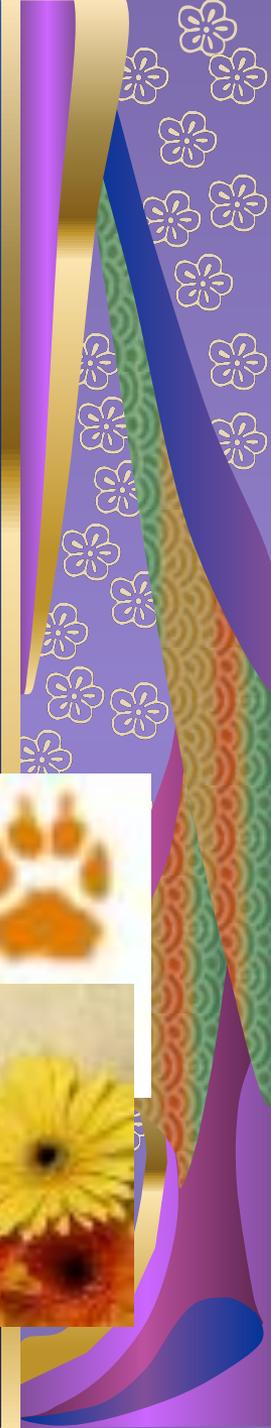
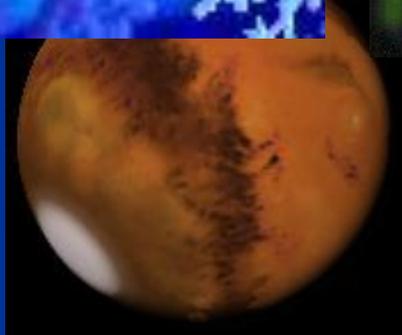


# *Симметрия в животном мире*



# Многие предметы окружающего мира имеют ось симметрии или центр симметрии.

- Симметрия в природе

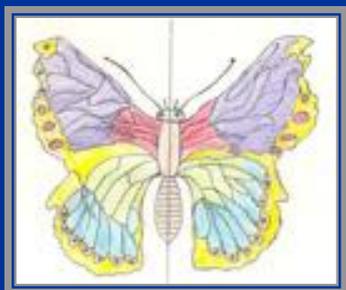
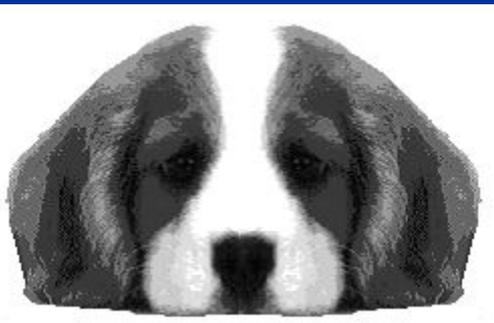


# Симметрию в животном мире мы ВИДИМ ПОВСЮДУ.

- Симметричны все формы животных. Так, бабочка симметрична по отношению к отражению в воображаемом зеркале, разделяющем бабочку пополам вдоль ее туловища.



# Симметричны формы котенка, собаки, жука, птицы, рыбы.

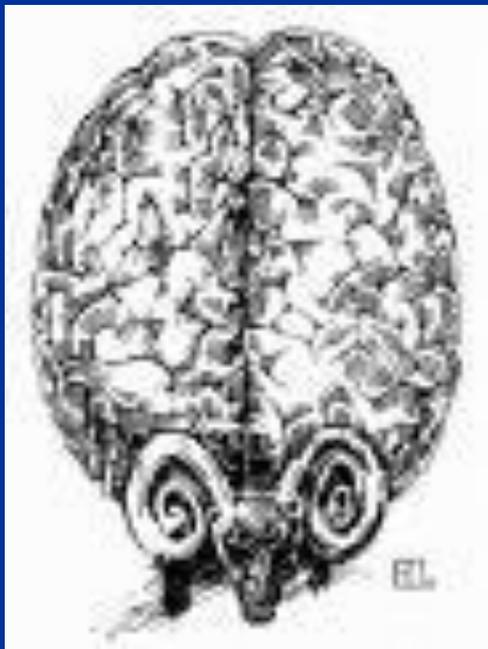


# Поворотная симметрия.

- Поворотная симметрия встречается и в животном мире. Примерами могут служить морская звезда и панцирь морского ежа.

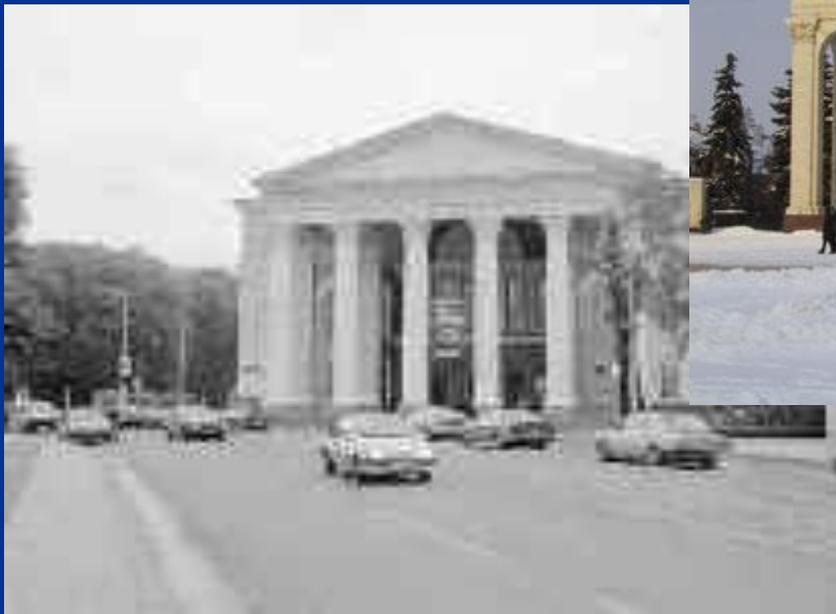


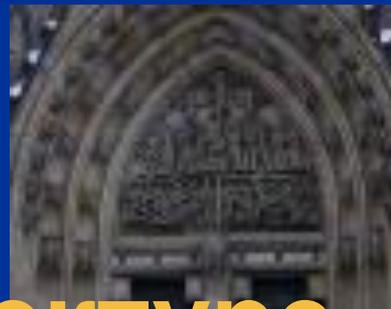
# Винтовая симметрия



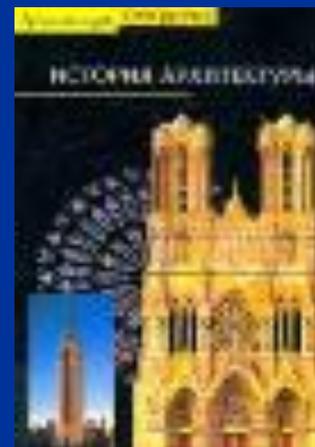
**Многие предметы окружающего мира имеют ось симметрии или центр симметрии.**

- **Симметрия в архитектуре**





# Симметрия в архитектуре



# Где используется симметрия:

- Прекрасные образцы симметрии демонстрируют произведения архитектуры. Большинство зданий зеркальной симметрии. Общие планы построек, фасады, орнаменты, карнизы, колонны обнаруживают соразмерность, гармонию. Много примеров использования симметрии даёт старая русская архитектура: колокольни и внутренние опорные столбы.



# Примеры симметрии:



*Многие архитектурные объекты окружающего мира имеют ось симметрии или центр симметрии.*

Все церковные храмы построены на симметрии, которые имеют оси и центры симметрии.



# Орнаменты

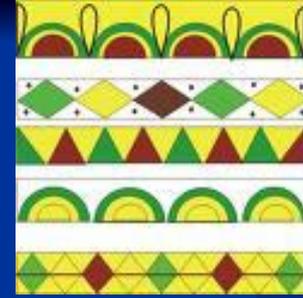


Удивительные рисунки, часто встречающиеся в декоративном художественном творчестве называют орнаментами. В них можно обнаружить затейливое сочетание переносной, зеркальной и поворотной симметрии. В зависимости от того, из каких элементов состоит орнамент, его относят к тому или иному типу.) 1) геометрический орнамент (чёткое чередование геометрических элементов). 2) растительный орнамент. 3) каллиграфический (может состоять или из отдельных букв, или из целых предложений, высказываний, пословиц, Лозунгов).





# Бордюры



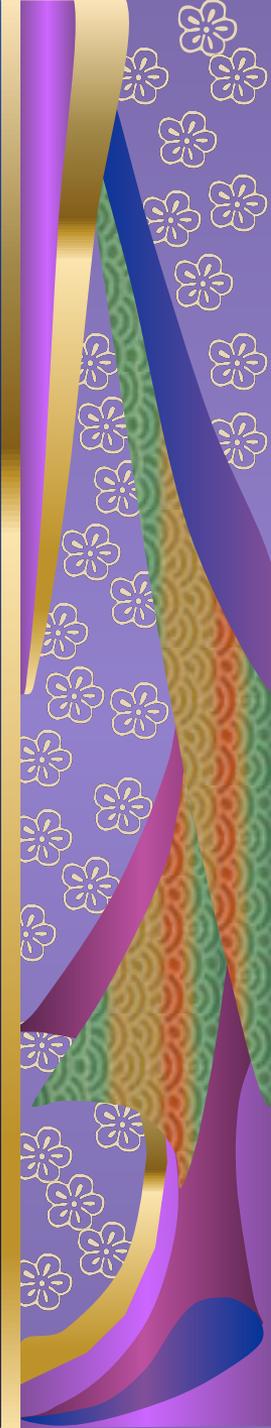
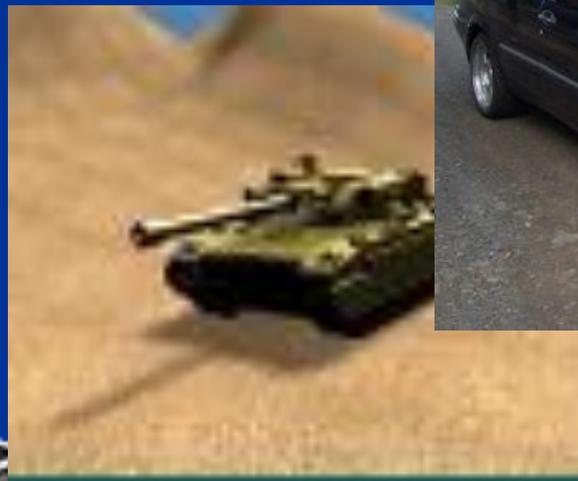
*«Математик, так же как художник или поэт, создаёт узоры». Г. Харди.*

Периодически повторяющийся рисунок на длинной ленте называют бордюром. На практике бордюры встречаются в различных видах. Это может быть настенная роспись, украшающая стены зданий, галереи, лестничные переходы. Это может быть чугунное литьё, используемое в оградах парков, решётках мостов и набережных. Это могут быть гипсовые барельефы или керамика. Всего существует семь типов симметрии бордюров. Бордюры обладают зеркальной и переносной симметрией.



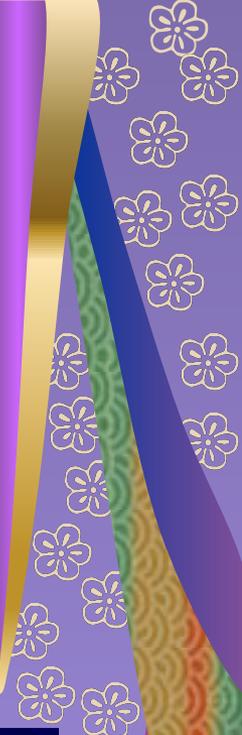
# Многие предметы окружающего мира имеют ось симметрии или центр симметрии.

- Симметрия в технике



# Многие предметы окружающего мира имеют ось симметрии или центр симметрии.

- Симметрия в быту



# Симметрия в поэзии

...В гранит оделася Нева;  
Мосты повисли над водами;  
Темнозелеными садами  
Ее покрылись острова...

Пушкин А.С. «Медный всадник»

# ВЫВОД:

Симметрию можно обнаружить почти везде, если знать, как ее искать. Многие народы с древнейших времен владели представлением о симметрии в широком смысле – как об уравновешенности и гармонии. Творчество людей во всех своих проявлениях тяготеет к симметрии. Посредством симметрии человек всегда пытался, по словам немецкого математика Германа Вейля, «постичь и создать порядок, красоту и совершенство».

