

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С  
УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА  
№ **1244** САО ГОРОДА МОСКВЫ

## **ПРОЕКТНАЯ РАБОТА**

Банников Григорий, Косарев Алексей  
(7 класс «А»)

Бритковская Александра, Руденко Анна  
(7 класс «Б»)

**«СИММЕТРИЯ В ЖИВОЙ  
ПРИРОДЕ»**

# ПАСПОРТ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ

**Цель проекта:** изучить научно-популярную литературу и исследовать проявление симметрии в растительном и животном мире.

**Задачи проекта:**

- Изучить понятие симметрии.
- Проанализировать информацию, содержащуюся в печатных изданиях по этой теме.
- Рассмотреть какие виды симметрии встречаются в животном и растительном мире.
- Показать взаимосвязь видов симметрии в живой природе.
- Выявить межпредметные связи между учебными предметами: геометрией и биологией.
- Сделать выводы.

**Объект исследования:** симметрия в растительном и животном мире.

**Предмет исследования:** исследование особенностей различных типов симметрии в растительном и животном мире.

**Учебный год:** 2011 - 2012.

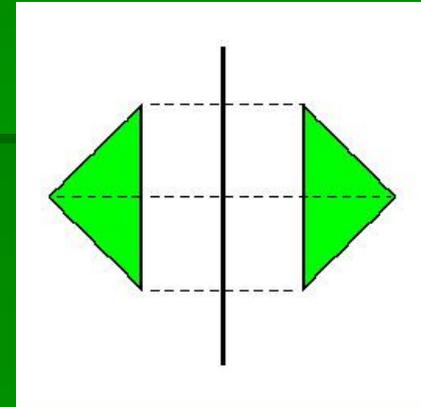
**Руководители проекта:**

Орлова Наталия Александровна (учитель биологии);  
Красовская Наталья Петровна (учитель математики).

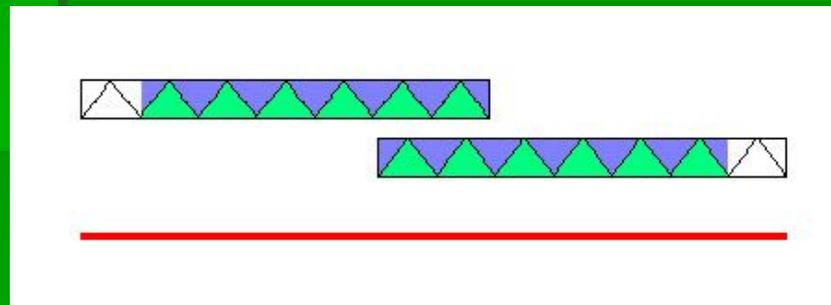
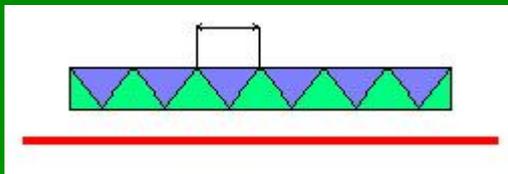
# Симметрия в пространстве.



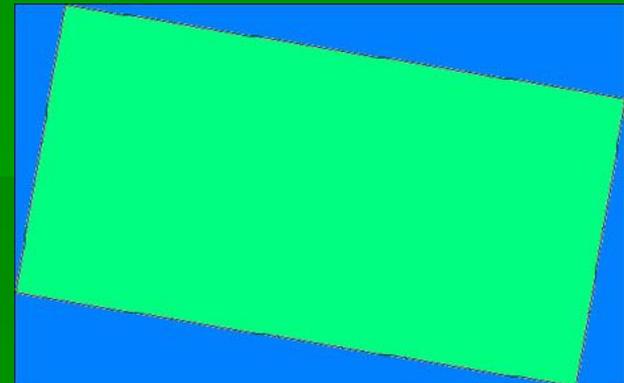
ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ



ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ



ПЕРЕНОСНАЯ СИММЕТРИЯ



ЗЕРКАЛЬНО-ПОВОРОТНАЯ СИММЕТРИЯ

# Исследование некоторых растений и животных на предмет выявления симметрии

## *Симметрия в мире растений.*



Цветок капусты. Центральная (лучевая) симметрия и поворотная симметрия 4 порядка (угол поворота  $90^\circ$ ).



Цветок гороха посевного – пример двусторонней (зеркальной) симметрии у растений.



Цветок вишни. Центральная (лучевая) симметрия и поворотная 5 порядка (угол поворота  $72^\circ$ ).

# *Симметрия в мире растений.*



Мутовчатое расположение листьев на стебле (хвощ) – пример центральной (лучевой) симметрии.



Крона ели. Симметрия конуса и двусторонняя симметрия.



Очередное расположение листьев на стебле Гибискуса китайского – пример винтовой симметрии у растений

# Симметрия в мире растений.



Шишки хвойных растений и лист рябины – пример переносной симметрии у растений.

Листья растений: монстеры, привлекательной, клена, дуба, орешника и березы – примеры двусторонней (зеркальной) симметрии у растений.



# Симметрия в жизни животных.



Морская звезда и панцирь морского ежа – пример вращательной (радиальной, лучевой) симметрии у животных.

Двусторонняя (зеркальная) симметрия у человека и мухи.

Асимметрия – амеба протей.



# Симметрия в жизни животных.

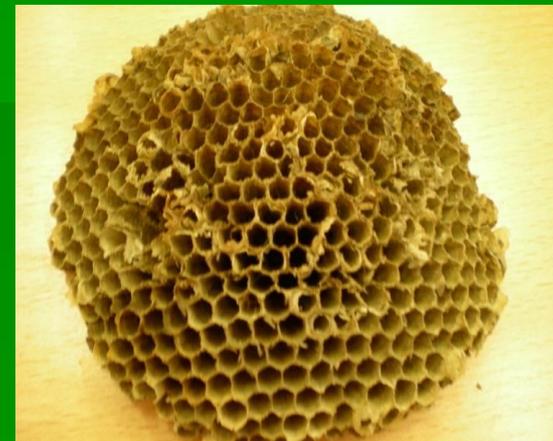


Метамерия (переносная симметрия) у кольчатого червя.

Соты осы – конструкторский шедевр, состоящий из ряда шестигранных ячеек. Переносная симметрия.



Вращательно-поступательная симметрия раковины брюхоногого моллюска Рапана.



# Выводы:

- Симметрией обладают объекты и явления живой природы.
- Существует несколько основных типов симметрии, которые могут сочетаться друг с другом, так как живой мир многообразен и неповторим.
- В живой природе огромное большинство живых организмов обнаруживает сочетание различных видов симметрии.
- Симметрия позволяет живым организмам лучше приспособиться к среде обитания и просто выжить, причем у неподвижных и малоподвижных организмов распространена лучевая (радиальная) симметрия или симметрия относительно точки, а у активно передвигающихся организмов – двусторонняя (зеркальная) симметрия.
- Помимо симметрии в живой природе на микроуровне встречается и асимметрия.
- Проектная работа расширила наш кругозор и помогла взглянуть на окружающий мир глазами исследователя.
- Мы на практике увидели межпредметные связи между математикой и биологией, повысился интерес к изучению этих предметов в школе.
- Мы решили продолжить эту тему в следующем году, включив в исследования и тела неживой природы.
- Так, что исследование продолжается!