МКОУ «Большезадоевская СОШ»

Выполнила: Султанбекова Хамис ученица 8 класса

 Руководитель: Рамазанова А.К. учитель математики

2017-2018 учебный год

**Аннотация.**

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

**Задачи проекта:**

1. Изучить понятие симметрии.

2. Проанализировать информацию, содержащуюся в печатных изданиях по этой теме.

3. Рассмотреть какие виды симметрии встречаются в животном и растительном мире.

4. Показать взаимосвязь видов симметрии в живой природе.

5. Выявить межпредметные связи между учебными предметами: математикой и биологией.

6. Сделать выводы.

Объект исследования:  симметрия в растительном и животном мире.

**Гипотеза:** в живой природе есть симметрия.

**Методы:**

1.Изучение научно-популярной литературы, с целью выявления симметрии в некоторых исследуемых растениях и животных.

2. Наблюдение.

3.Анализ полученных рисунков, моделей на предмет выявления симметрии.

**Практическое значение работы:**

- создание презентации и исследование с целью выявления симметрии в некоторых растениях и животных, использование этих результатов на уроках математики и биологии и во внеурочной работе.

Содержание:

1. Введение. Понятие симметрии.
2. Симметрия в  живой природе.
	1. Симметрия в мире растений.
	2. Симметрия в мире животных.
3. Исследование некоторых растений и животных на предмет выявления симметрии.
4. Заключение.
5. Литература.
6. Приложение №1 (презентация).

**Цель проекта:**изучить научно-популярную литературу и исследовать проявление симметрии в растительном и животном мире. (2 слайд)

**Задачи проекта:** (2 слайд)

1. Изучить понятие симметрии.

2. Проанализировать информацию, содержащуюся в печатных изданиях по этой теме.

3. Рассмотреть какие виды симметрии встречаются в животном и растительном мире.

4. Показать взаимосвязь видов симметрии в живой природе.

5. Выявить межпредметные связи между учебными предметами: математикой и биологией.

6. Сделать выводы.

Объект исследования:  симметрия в растительном и животном мире.

**Гипотеза:** в живой природе есть симметрия.

**Методы:**

1.Изучение научно-популярной литературы, с целью выявления симметрии в некоторых исследуемых растениях и животных.

2. Наблюдение.

3.Анализ полученных рисунков, моделей на предмет выявления симметрии.

**Практическое значение работы:**

- создание презентации и исследование с целью выявления симметрии в некоторых растениях и животных, использование этих результатов на уроках математики и биологии и во внеурочной работе.

**Этапы выполнения работы:**

- на первом этапе выполнения работы была выбрана тема, составлен список литературы, определены предметы и объекты изучения и проанализированы;

- на втором этапе при изучении литературы, интернет - ресурсов были определены виды симметрии. Наблюдал проявления симметрии в живой природе;

 - на третьем этапе использовал исследовательский метод, с целью выявления различных видов симметрии в растительном и животном мире. Устанавливал межпредметные связи между учебными предметами: математикой и биологией.

Ожидаемые результаты: В процессе изучения расширяются и углубляются знания, формируются практические и исследовательские умения и навыки, устанавливаются межпредметные связи.

**Актуальность темы.**

Среди бесконечного разнообразия форм живой и неживой природы в изобилии встречаются такие совершенные образцы, чей вид неизменно привлекает наше внимание и ласкает наш взгляд. Мы постоянно любуемся прелестью каждого отдельного цветка, мотылька или раковины и всегда пытаемся проникнуть в тайну их красоты. Внимательное наблюдение обнаруживает, что основу красоты многих форм, созданных природой, составляет симметрия, точнее, все ее виды – от простейших до самых сложных.

Я выбрала для исследования очень необычную тему: «Симметрия в живой природе», потому, что она связана с интересующим нас вопросом о гармонии нашего мира. Надеюсь, что моя работа будет интересна широкому кругу любителей математики и биологии.

**1. ВВЕДЕНИЕ. ПОНЯТИЕ СИММЕТРИИ.**

На протяжении тысячелетий люди накопили многочисленные данные, свидетельствующие о наличии в окружающем мире двух тенденций: с одной стороны, к строгой упорядоченности, гармонии, а с другой - к их нарушению. Люди давно обратили внимание на правильность формы цветов, пчелиных сот и других естественных объектов и воспроизводили эту пропорциональность в произведениях искусства, в создаваемых ими предметах, через понятие симметрии.

Симметрию воспевали поэты и писатели (высказывание Л.Н. Толстого) (3 слайд)

Слово «симметрия» греческого происхождения и в широком смысле оно означает «соразмерность, пропорциональность, одинаковость в расположении частей», неизменность при каких-либо преобразованиях3.

В Энциклопедическом словаре мы обнаружим шесть статей, начинающихся со  слова  «симметрия»2.  Кроме  того,  это  слово встречается во множестве других статей.

В математике слово «симметрия» имеет не меньше  семи  значений6.

На уроках мы говорим об осевой и центральной симметрии. (4 слайд)

Но своим развитием чисто геометрическое учение о симметрии, как это, ни странно, обязано в первую очередь не математикам, а естествоиспытателям.

Надеюсь, что моя работа будет интересна широкому кругу любителей математики и биологии.

**2. СИММЕТРИЯ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ**

 Работая над проектом, я узнала, что существует множество видов симметрии как в растительном, так и в животном мире. Но при всем многообразии живых организмов, принцип симметрии действует всегда, и этот факт еще раз подчеркивает гармоничность нашего мира.

Природа – удивительный творец и мастер. Все живое в природе обладает свойством симметрии. Если сверху посмотреть на любое насекомое и мысленно провести посередине прямую (плоскость), то левые и правые половинки насекомых будут одинаковыми и по расположению, и по размерам, и по окраске7. Ведь мы ни разу не видели, чтобы у жука или стрекозы, у любого другого насекомого лапы слева были бы ближе к голове, чем справа, а правое крыло бабочки или божьей коровки было бы больше, чем левое. Такого в природе не бывает, иначе бы насекомые не смогли бы летать5.

Особенности строения растений и животных определяется условиями среды обитания, к которой они приспосабливаются и условиями их образа жизни.

**2.1. Симметрия в мире растений.** (5 слайд)

В растительном мире существуют различные виды симметрии, которые могут наблюдаться у одного и того же растения5. Познакомимся с некоторыми из них.

I. Центральная (лучевая) симметрия – представляет собой целый веер или пучок пересекающихся плоскостей симметрии. Она характерна для цветков растений. Мутовчатое расположение листьев хвоща на стебле также пример лучевой симметрии. (5 слайд)

II. При поворотной симметрии цветок можно повернуть так, что каждый лепесток займет положение соседнего, венчик совместится с самим собой. Такой вид симметрии характерен для цветков колокольчика, вишни,  груши, незабудки, герани, рябины, боярышника и др. (6 слайд)

III. Винтовая симметрия - листья на стеблях растений расположены не по прямой, а окружают ветку по спирали. Сумма всех предыдущих шагов спирали, начиная с вершины, равна величине последующего шага. (6 слайд)

IV. Переносная симметрия - о такой симметрии говорят тогда, когда при переносе фигуры вдоль прямой на какое-то расстояние, она совмещается сама с собой. Примером переносной симметрии служит расположение шишек на ветках хвойных растений, листья рябины. (7 слайд)

V. Симметрия конуса - все, что развивается или движется лишь в вертикальном направлении, характеризуется симметрией конуса, то есть имеет множество плоскостей симметрии, пересекающихся вдоль вертикальной оси6. Форму конуса имеют кроны деревьев. (6 слайд)

VII. Зеркальная (осевая) симметрия – листья растений состоят из двух более или менее одинаковых половинок1. Одна из этих половинок расположена зеркально относительно другой, совсем так, как располагаются друг относительно друга отражение какого-либо предмета в зеркале и сам предмет. Плоскость, разделяющая листок на две зеркально равные части называется «плоскостью симметрии». (7 слайд)

**2.2 Симметрия в мире животных**  (8, 9 слайд)

У подавляющего большинства животных части тела расположены симметрично. Тип симметрии непременно входит в характеристику животных5. Все животные  делятся на   одноклеточных и многоклеточных. Наличие форм симметрии прослеживается уже у простейших – одноклеточных (инфузории, амёбы). Многоклеточные подразделяются на Лучистых (радиальных) и Двустороннесимметричных.

Познакомимся с некоторыми видами симметрии у животных.

I.Вращательная (радиальная) -   тело животного может быть разделено на равные части несколькими плоскостями, проходящими через срединную продольную ось. Радиальная симметрия тела характерна преимущественно животным, ведущим сидячий или малоподвижный образ жизни или пассивно плавающим в воде. Примером подобных животных могут служить гидры, медузы, морские звезды. (9 слайд)

II. Вращательно-поступательная -   симметрия характерна тем, что при повороте на определённый угол часть тела немного проступает вперед и её размеры увеличиваются на определённую величину.   Такой вид симметрии наблюдается у  фораминиферов, моллюсков.

 III. Метамерия (разновидность поступательной симметрии) – характеризуется тем, что части тела животного расположены не зеркально друг против друга, а последовательно друг за другом вдоль главной оси . Метамерия ярко выражена у кольчатых червей. (9 слайд)

Соты пчел и ос - это так же пример поступательной симметрии. (9 слайд)

IV. Двусторонняя симметрия (зеркальная) - присуща животным, способным к самостоятельным передвижениям1. Тело животного отличается тем, что только одна плоскость может разделить его на две равные половины. У двусторонне симметричных животных можно различить левую и правую половины, передние и задние концы тела. (8 слайд)

Но если бы все окружающее обладало симметрией - мир был бы совершенным.

Поэтому, наряду с симметрией в строении тел животных можно пронаблюдать асимметрию - отсутствие упорядоченности. Ярким примером этого явления служит амёба обыкновенная8. (8 слайд)

**3.  ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ НА ПРЕДМЕТ ВЫЯВЛЕНИЯ СИММЕТРИИ.**

Используя полученные знания, я решила исследовать некоторые растения, а также некоторые виды животных, которые имеются дома и в кабинете биологии на предмет выявления симметрии.

а) Исследование некоторых видов растений (5 слайд)

На модели   цветка картофеля и вишни я пронаблюдала центральную (лучевую) симметрию и поворотную симметрию 5 порядка (угол поворота 72º). Такой же вид симметрии наблюдается у цветка капусты, но поворотная симметрия четвертого порядка (угол поворота 90º). Мутовчатое расположение листьев на стебле хвоща – пример центральной (лучевой) симметрии4.

Цветок гороха посевного – это яркий пример двусторонней (зеркальной) симметрии у растений. Зеркальной же симметрией обладают листья очень многих растений: монстеры привлекательной, клена, дуба, липы и березы. Сюда же я отнесла кроны различных деревьев. Это примеры, как двусторонней симметрии, так и симметрии конуса4.

На примере Гибискуса китайского я пронаблюдала пример винтовой симметрии у растений. (6 слайд)

Шишки хвойных растений и листья рябины – пример переносной симметрии у растений. (7 слайд)

б) Исследование некоторых видов животных.

Рассматривая морскую звезду и панцирь морского ежа, я встретилась с примером радиальной или вращательной симметрии у животных. (9 слайд)

Образцами для рассмотрения вращательно-поступательной симметрии являются раковины различных моллюсков.

Двустороннюю (зеркальную) симметрию мы наблюдаем очень широко и повсеместно: все мы наделены данным видом симметрии, наши домашние питомцы, птицы, насекомые.  Некоторые внутренние органы животных и человека также обладают двусторонней симметрией4. (8 слайд)

Метамерию (переносную симметрию) я рассмотрела у всем известного дождевого  червя. Соты пчел, ос – конструкторский шедевр, состоящий из ряда шестигранных ячеек - пример переносной симметрии. (9 слайд)

**4. ВЫВОДЫ**

Работая над проектом, я сделала следующие выводы:

1) Симметрией обладают объекты и явления живой природы.

2) Существует несколько основных типов симметрии, которые могут сочетаться друг с другом, так как живой мир многообразен и неповторим.

3) В живой природе огромное большинство живых организмов обнаруживает  сочетание различных видов симметрии.

4) 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.

5) Помимо симметрии в живой природе на микроуровне встречается и асимметрия.

6) Проектная работа расширила мой кругозор и помогла взглянуть на окружающий мир глазами исследователя.

7) Я на практике установила межпредметные связи между математикой и биологией, что способствует повышению моего интереса к изучению этих предметов. (10 слайд)

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Гильде В.  Зеркальный мир. — М.: Мир, 1982.

2. Современный словарь иностранных слов. — М.: Русский язык, 1993.

3. Советский энциклопедический словарь — М.: Советская энциклопедия, 1980.

4. Аммосова Н.В.; Коваленко В.В. Симметрии: теоретический и методический аспекты – Астрахань, 2012.

5. Шафрановский И.И. Симметрия в природе. – Л.: Недра, 1985.

6. Справочник школьника  (раздел “математика”)  М.Б.Волович – Москва “АСТ-ПРЕСС” 1999 года.

7.Энциклопедия для детей. Биология. М. Аванта+,1997г.

8. Интернет-ресурсы