

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАХАРОВСКАЯ СОШ

Тезисы

«Создание книги орнаментов в стиле русского народного творчества с
помощью геометрических преобразований»

Выполнила: ученица 10 класса
Фоченкова Д.Д
Научный руководитель:
Бурмистрова Н.В.

Летний Отдых 2013 год

Слово «орнамент» - латинского происхождения, в переводе означает «узор», «украшение».

Сочетание таланта мастера и его геометрических знаний занимает важное место в орнаментальном искусстве.

В основе любого орнамента лежит математическая строгость организации формы, простая или усложненная система повторов, узор, который строится по законам симметрии.

Тема проекта: Создание книги орнаментов в стиле русского народного творчества с помощью геометрических преобразований.

Актуальность проекта: В современном мире происходит постоянное расширение сфер применений орнаментального искусства, причем это происходит не только в геометрии, но и в архитектуре, живописи, химии, технике и др. Все это построено на основе глубокой связи с историей развития человечества.

Гипотеза проекта: При изучении приемов построения орнаментов повысится эффективность усвоения геометрического материала, повысится мотивация к изучению геометрии, качество выполнения чертежей, более явственной станет связь между геометрией и реальной жизнью.

Цель проекта: Создать книгу орнаментов с использованием алгоритмов их построения на основе геометрических преобразований и апробирование их на практике

Задачи проекта:

- Изучить математические законы и принципы построения орнаментов.
- Проанализировать специальную литературу и теоретически обосновать существование различных видов орнаментов, используемых в русском народном творчестве.
- Выбрать необходимые приемы и методы для создания алгоритма при построении русского народного орнамента с помощью геометрических преобразований.

➤ Проверить выбранные приемы в опытно-экспериментальной работе через разработку программного обеспечения.

Этапы работы над проектом:

➤ Изучение литературы о различных орнаментах, применяемых в русском народном промысле (Сентябрь-Октябрь 2012г.)

➤ Изучение математических законов и принципов построения русского народного орнамента (Ноябрь 2012г.)

➤ Создание алгоритмов по построению орнаментов различной сложности и видов (Декабрь-Январь 2012-2013гг.)

➤ Разработать программное обеспечение для построения отобранных орнаментов (Февраль 2013 г.)

➤ Оформление проекта и создание презентации проекта (Февраль 2013г.)

➤ Применение проекта для учащихся 8-9 классов на уроках и факультативах математики, изо, черчения (Март 2013 г.)

➤ Защита проекта на школьном научном обществе (Март 2013 г.)

Орнамент–узор, построенный на ритмичном повторении геометрических элементов, стилизованных животных или растительных мотивов, предназначается для украшения различных предметов, архитектурных сооружений, произведений пластических искусств (главным образом прикладных)

Наиболее используемые типы симметрии в орнаментах: осевая, центральная, поворот, трансляция.

Осевая симметрия т.е. отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей точку, относительно оси а.

Поворотная симметрия - это такая симметрия при которой объект совмещается сам с собой при повороте вокруг некоторой оси на угол, равный $360^\circ/n$, где $n = 2,3,4...$

Трансляция, или параллельный перенос фигуры на расстояние – это любой неограниченно повторяющийся узор. Она может быть одномерной,

двумерной, трехмерной. Трансляция в одном и том же или противоположных направлениях образует одномерный узор. Трансляция по двум непараллельным направлениям образует двумерный узор.

Центральная симметрия отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей точку, относительно центра O .

Элементы геометрического орнамента: линии – прямые, ломаные, кривые, геометрические фигуры – треугольники, квадраты, прямоугольники, круги, а также сложные формы, полученные из комбинаций простых фигур.

Данной особенностью орнамента заинтересовались математики. М.С. Каган

"Сам по себе, в качестве самостоятельного художественного произведения орнамент не существует и существовать не может".

Динамическую выразительность неподвижной, в частности природной, формы точно и образно описывает и анализирует выдающийся теоретик искусства В.А. Фаворский : «Большинство форм, с которыми мы встречаемся в природе, будут выражать какое-либо движение. Особенно это можно сказать про растения, деревья и их ветви. Изящество деревьев, растений, цветов основано прежде всего на движении.»

Построим правильный десятиугольник, вписанный в окружность. Для этого проведем взаимно перпендикулярные радиусы OA_1 и OB окружности и на отрезке OB как на диаметре построим окружность с центром C . Отрезок A_1C пересекает эту окружность некоторой точке D (рис. 6, а). Проведя окружность с центром в точке A_1 радиусом A_1D , найдем ее точку пересечения с данной окружностью - A_2 . Аналогично, проведем окружности с центрами в точках $A_2, A_3, \dots, A_9, A_{10}$ с радиусом A_1D (рис. 6, б). Десятиугольник $A_1A_2\dots A_{10}$ – искомый.

Проведём циркулем необходимое количество концентрических окружностей. Внутреннюю окружность разделим на 8 частей. Из точек, делящих окружность на четыре части, проводим четыре дуги радиусом,

равным радиусу внутренней окружности. Остальные элементы внутреннего круга изображаем с учетом точек, которые делят окружность на 8 частей. Зубчики в кольце рисуем с помощью деления окружности на необходимое число частей .

Герихи состояются из правильных и звездчатых многоугольников и окружностей, а также из отдельных частей этих фигур. В герихах геометрический орнамент получают путем вращения квадрата, треугольника, шестиугольника вокруг центра на определённый угол.

Для создания ленточных орнаментов (бордюров, каймы), используются следующие преобразования:

- а) параллельный перенос – преобразование, при котором все точки смещаются в одном и том же направлении на одно и то же расстояние
- б) зеркальная симметрия с вертикальной осью - преобразование, при котором одна половина объекта является зеркальным двойником по отношению к другой его половине
- в) зеркальная симметрия с горизонтальной осью
- г) поворотная (центральная симметрия) – преобразование, при котором объект совмещается сам с собой при повороте вокруг некоторой точки на 180°

Украшенные орнаментом изделия имели многообразные бытовые функции. Чаще всего это праздничные или связанные с традиционными обычаями, обрядами и поверьями предметы, изделия, предназначенные для подарков. В них сочетались утилитарное и декоративное значения. Так же орнаментом украшали посуду, шкатулки и другие предметы быта.

В русском народном творчестве извилистая линия символизировала воду, кружок – солнечный знак, квадрат или ромб – символ земли, пашни, треугольник изображал горы, а крест нередко был оберегом, противодействующим злым силам. Украшая этими символами свою одежду, утварь, славяне надеялись, что это принесет им удачу.

Орнамент- неизменный участник нашей повседневной жизни, вечный спутник человека.

Успешность процесса изучения математики зависит, прежде всего, от нашего желания узнать новое и интересное, а это возможно лишь при переносе математических законов в действительность нашей жизни. Своей работой я постаралась доказать, что красота и гармония окружающего мира взаимосвязана с математическими законами и формулами, а симметрия, которую человек раскрыл и осмыслил в творениях природы постепенно стала своеобразной нормой прекрасного. Я думаю, что моя книга поможет учащимся 8-9 классов на уроках геометрии и черчения осознать значимость геометрических преобразований (симметрии, параллельного переноса, поворота) для понятия взаимосвязи их с красотой и гармонией окружающего мира.