

VIII городская научно-практическая конференция школьников «Первые шаги в науку»

Возрастная категория: «Юниор»

Секция: математика

Название работы:
«Бордюры»

Автор работы:

Щеголева Анастасия Ярославовна

г.о. Тольятти, МБОУ СОШ №45, 6б класс

Соавтор: Илясова Екатерина Александровна

Научный руководитель:

Бугаева Ольга Леонидовна,

учитель математики, МБОУ СОШ №45

**Тольятти
2012**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
§1. История возникновения.....	4
§2. Что такое бордюры?.....	5
§3. Техника построения.....	6
§4. Применение бордюров.....	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	9
ЛИТЕРАТУРА.....	10

ВВЕДЕНИЕ

Современная мировая культура является обладательницей огромного наследия в сфере всех видов изобразительного искусства. Изучая величайшие памятники архитектуры, живописи, скульптуры и декоративно-прикладного искусства, нельзя оставить без внимания еще одну область художественного творчества. Речь идет об *орнаменте*. Выполняя роль украшения того или иного предмета, орнамент (лат. *ornamentum* – украшение) не может существовать отдельно, вне определенного произведения искусства, он имеет прикладные функции. Произведением же искусства является сам украшенный орнаментом предмет.

При внимательном изучении роли и функции орнамента становится очевидным, что значимость его в системе выразительных средств произведения искусства намного больше, чем украшательская функция. В отличие от цвета, фактуры, пластики, которые не могут существовать вне определенного предмета, не потеряв при этом своей образности, орнамент может сохранить ее даже во фрагментах или при перерисовке. Кроме того, ряду орнаментальных мотивов присуща устойчивость, позволяющая определенный мотив использовать на протяжении длительного периода времени на различных предметах, в разных материалах, не лишая его при этом логики орнаментальной формы.

Мы в школе ходим на урок «Занимательная геометрия». Одной из тем урока были «Бордюры». Учитель рассказывал нам о том, что бордюры раньше не были просто украшением, а имели особый смысл, что всегда имеется изначальный рисунок, с помощью которого создается сам бордюр. Когда рассматривали различные виды бордюров, мы заметили, что из одного начального элемента, получаются иногда различные бордюры. Затем попробовали сделать бордюр сами: сложили бумажную полоску несколько раз, и вырезали рисунок. Когда мы развернули полоску, то получилось, что наш рисунок повторялся по всей ее длине. На этом урок закончился. Но нам стало интересно, почему взяв один элемент рисунка, мы можем получить несколько видов бордюра, ведь с помощью бумаги и ножниц этого сделать не получается. Поэтому, мы поставили перед собой **цель**: выявление закономерностей построения различных типов бордюра и установление связи между рисунком бордюра и геометрическими преобразованиями.

Для достижения этой цели мы поставили перед собой следующие **задачи**:

- 1) изучить историю бордюров;
- 2) рассмотреть понятие «бордюр»;
- 3) выяснить, какие виды бордюров существуют;
- 4) изучить технику построения бордюров;
- 5) сделать альбом «Бордюры», содержащий примеры всех типов бордюров.

§1. История возникновения

Орнамент – один из древнейших видов изобразительной деятельности человека, в далеком прошлом несший в себе символический и магический смысл, знаковость. Исследователи орнамента считают, что он возник уже в *верхнепалеолитическую эпоху* (15-10 тыс. лет до н.э.). Основанный на неизобразительной символике, орнамент был исключительно геометрическим, состоящим из строгих форм круга, полукруга, овала, спирали, квадрата, ромба, креста и их различных комбинаций. Использовались в декоре зигзаги, штрихи, полосы, «елочный» орнамент, плетеночный узор.

Различные кружки, линии, крестики, на самом деле имели для создателей орнаментов особое значение (рис. 1). Они были не просто рисунками, а символами, знаками, за которыми стояло определенное восприятие окружающего мира. Извилистая линия была символом воды – необычным веществом с таинственными свойствами, одной из первостихий мира. Круг представлял собой солнечный знак.

Он олицетворял собой силу, которая дарила жизнь всему сущему. Крест нередко был оберегом, противодействующим темным силам зла. Орнамент с подобными знаками придавал вещи особый смысл, как бы погружал ее в ткань сложных взаимоотношений человека и окружающего его мира, точнее – в мир его представлений об окружающем.

Почти во всех древних культурах орнаменты включали в себя подобные символы, несущие в себе глубокий смысл. В некоторых случаях до смысла такой символики добраться не составляет труда. В других – знаки ревностно хранят свою тайну.

Со временем вера в мистическое значение древних символов и в их реальную силу проходило. Знаки в орнаментах стали превращаться в элемент украшения, декора, не более того.

Благодаря этому неверию в орнаментах нового времени практически не появляется современная символика, которой так насыщена окружающая действительность. Например, портрет композитора может окружать рамка из искусно перевитых скрипичных ключей и значков бемолей; она будет напрямую указывать на профессию изображенного лица, но бессмысленно искать при этом в ней более глубокий смысл.

Помимо мифологии, существуют еще две точки опоры, оттолкнувшись от которых можно уверенно строить жизнь современного орнамента – это ритм и тесно связанная с ним эволюция геометрических форм. Художники древности пытались чутко ловить ритмику природы и отражать ее в своих произведениях. И именно поэтому она так часто воплощалась в растительных орнаментах. Внимательно вглядываясь в формы деревьев, цветов, побегов, мы как бы видим застывший ритм ветвления, листорасположения; наблюдаем различные виды симметрии.

В последующие эпохи орнамент выступает в неразрывной связи с другими видами искусства: служит для украшения интерьера и экстерьера зданий, при создании тканей, мебели, всевозможной утвари и других изделий. Живопись, архитектура, скульптура широко пользуются этой формой декора.

§2. Что такое бордюр?

Бордю́р – это вид орнамента, периодически повторяющийся рисунок на длинной ленте.

Из данного определения следует, что бордю́р это *разновидность орнамента*. Поэтому, прежде всего нам необходимо рассмотреть понятие «*орнамент*».

Орнаментом называется узор, построенный чередованием в определенном порядке или, как говорят, ритме каких-нибудь рисунков или линий.

В словаре русского языка орнаменту дается следующее определение: «художественное украшение, узор, построенные на ритмическом чередовании геометрических или изобразительных элементов, использующих растительные или животные мотивы».

Существует четыре вида орнамента:

1. Геометрический.

Орнамент состоит из точек, линий (прямых, ломаных, зигзагообразных, сетчатопере-секающихся), и фигур (кругов, ромбов, многогранников, звезд, крестов, спиралей и др.). Примеры геометрического орнамента представлены на рис. 2 и рис. 3.

2. Растительный

В данном случае орнамент составляется из стилизованных листьев, цветов, плодов и т.д. (рис. 4, рис. 5).

3. Зооморфный

Зооморфный орнамент включает стилизованные изображения реальных и/или фантастических животных.

На рис. 6 и рис. 7 представлены примеры зооморфного орнамента.

4. Антропоморфный

В качестве мотивов используют мужские и женские стилизованные фигуры или отдельные части тела человека (рис. 8, рис. 9).

Также орнамент можно разделить *на три типа*:

1. Орнамент в полосе (рис. 10);
2. Замкнутый орнамент (рис. 11);
3. Сетчатый, или раппортный орнамент (рис. 12).

В данном случае нас интересует первый тип орнамента, а именно, орнамент в полосе. Именно к первому типу относят бордюры.

В Большой советской энциклопедии под бордюром понимают кромку, кайму, полосу, кривые или прямые полосы, обрамляющие что-либо (рисунок, текст и пр.).

§3. Техника построения

С точки зрения математики рисунок на длинной ленте можно отнести к бордюрам в том случае, если он получается из некоторого элемента путем геометрических перемещений, которые переводят данную ленту и некоторую прямую на ней в себя. Точки этой прямой могут и не оставаться неподвижными. Главное, чтобы эта прямая переходила в себя.

Основным понятием, используемым при построении бордюров, является *симметрия*.

Фигура называется *симметричной относительно прямой a* , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой a также принадлежит этой фигуре.

Фигура называется *симметричной относительно точки O* , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно точки O также принадлежит этой фигуре. Точка O называется центром симметрии фигур. Говорят, что фигура обладает *центральной симметрией*.

Любой бордюр может быть совмещен сам с собой *параллельным переносом*. При рисовании бордюров кроме параллельного переноса используются симметрия относительно прямой и центральная симметрия (симметрия относительно точки).

Всего существует *семь типов симметрии бордюров*.

1. Бордюры первого типа.

Это самый простой тип бордюра, который получается при параллельном переносе произвольного рисунка на один и тот же направленный отрезок (вектор). Схематично этот тип бордюра можно представить следующим образом (рис. 13).

2. Бордюры второго типа.

Бордюр второго типа схематично представлен на рис. 14.

Прямая a на этом рисунке является осью симметрии бордюра. Чтобы получить бордюр этого типа, нужно взять произвольный рисунок, отразить его относительно прямой, объединить с данным, а затем полученный рисунок смещать параллельным переносом.

3. Бордюры третьего типа.

Схема бордюра третьего типа приведена на рис. 15.

Чтобы получить бордюр этого типа, нужно начальный элемент отразить от прямой a , затем полученный рисунок сместить параллельным переносом на направленный отрезок b . Объединение данного элемента и полученного смещаем параллельным переносом на направленный отрезок c .

4. Четвертый тип бордюра.

Этот тип бордюра схематично показан на рис. 16. В преобразовании первоначального элемента участвует осевая симметрия с осью a , перпендикулярной краю бордюра. Объединив данный элемент с симметричным ему относительно прямой a , смещаем полученный рисунок параллельным переносом на направленный отрезок b . Если полученный рисунок отражать от второй оси, то получим тот же результат.

5. Бордюры пятого типа.

Схема бордюра пятого типа показана на рис. 17. Светлыми кругами отмечены центры симметрии. Прямая, проходящая через эти центры, переходит в себя при отражении от указанных центров.

6. Бордюры шестого типа.

Схема бордюра этого типа приведена на рис. 18. Над первоначальным элементом совершаются преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой.

7. Седьмой тип бордюра.

Схема бордюров этого типа показана на рис.19. Основной элемент бордюра, который смещается в итоге параллельным переносом, получается из первоначального с помощью двух осевых симметрий со взаимно перпендикулярными осями.

§4. Применение бордюров

Бордюры, как ленточные орнаменты, применяют маляры и художники при оформлении комнат, зданий. Для выполнения этих орнаментов изготавливают трафарет (одну ячейку узора). Трафарет представляет собой рисунок, вырезанный на листе картона или какого-либо другого плотного материала. Маляр передвигает трафарет, переворачивая или не переворачивая его, обводит контур, повторяя рисунок, и получает орнамент. Наклеивание бордюра считается завершающим этапом работы при оклейке обоями комнаты (квартиры).

Но на самом деле этим применение бордюра далеко не исчерпывается. С их помощью можно найти интересное решение для отделки стен даже в скучных типовых квартирах, создав декоративное оформление для самых обычных окон и дверей. Происходит так потому, что бордюры сразу же обращают на себя внимание. С их помощью можно даже (опять-таки чисто оптически) увеличить многие элементы интерьера. Например, маленькое окно в рамке из бордюра выглядит гораздо больше, чем оно есть на самом деле.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы изучили историю бордюров, привели определение понятия «бордюр», а также выяснили, что бордюры являются одним из видов орнамента. В работе рассмотрели типы бордюров, а также технику их построения.

Результатом проведенного исследования является созданный нами альбом «Бордюры». В данный альбом включены схемы каждого типа бордюра, а также примеры построения.

Во время работы над проектом мы научились выбирать необходимую нам информацию из большого числа источников, как в печатной литературе, так и в Интернете. Научились оформлять текстовые документы в электронном виде, а также делать презентации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виды орнамента <http://artdosug.ru/archives/1632>
2. Виды симметрии <http://portal.ort.spb.ru/lib/Documents/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%8B/thinkquest00/ornaments/ru/math/symmetry.htm>
3. Википедия - свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/Орнамент>
4. Емшанова Н.А., Ворончихин Н.С. Орнаменты. Стили. Мотивы. - Изд. "Удмуртский университет", 2004. - 342 с.
5. Орнамент всех времен и стилей: Т. I Античное искусство, искусство Азии и Средних веков. - М.: Арт-Родник, 2004. - 267 с.
6. Орнаменты и бордюры <http://www.art.ioso.ru/seminar/2008/projects7/ornament/Ornament1.htm>



Рис.2



Рис.3

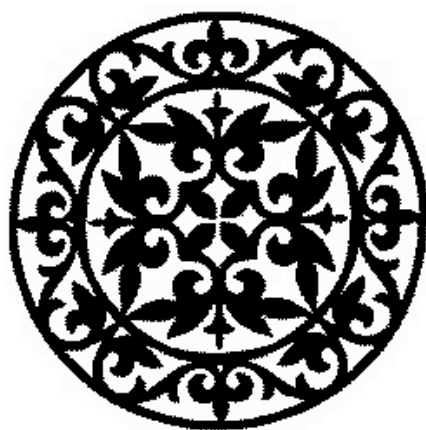


Рис.4



Рис.5

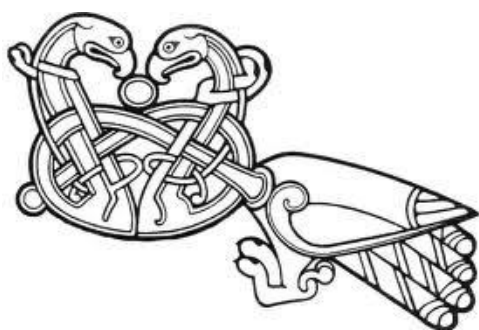


Рис.6

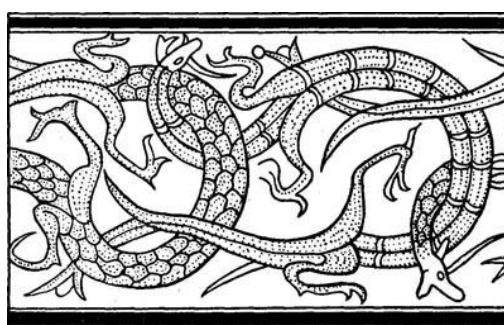


Рис.7



Рис.8

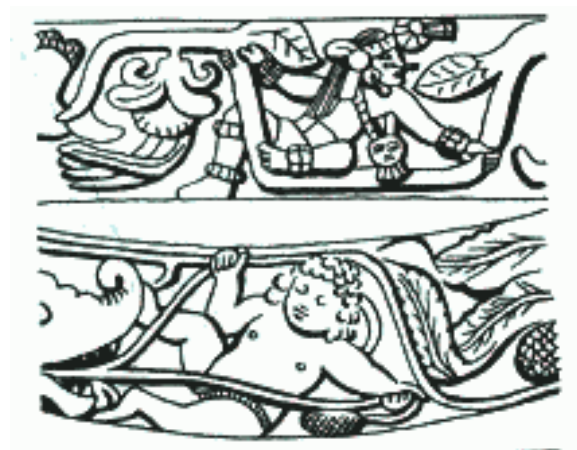


Рис.9



Рис.10



Рис.11



Рис.12

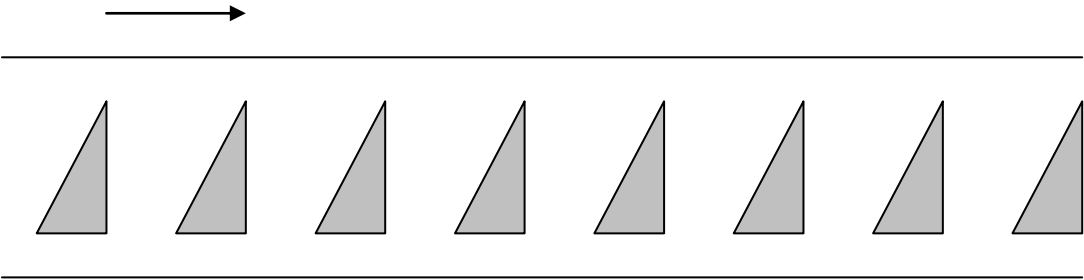


Рис.13

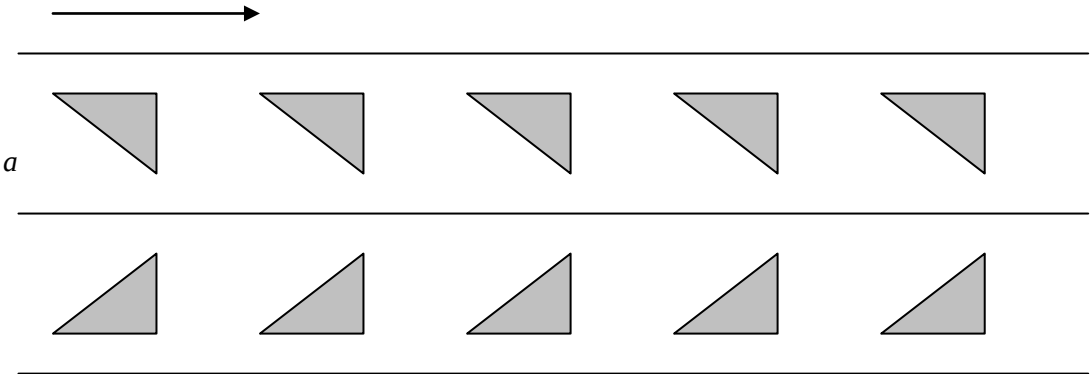


Рис.14

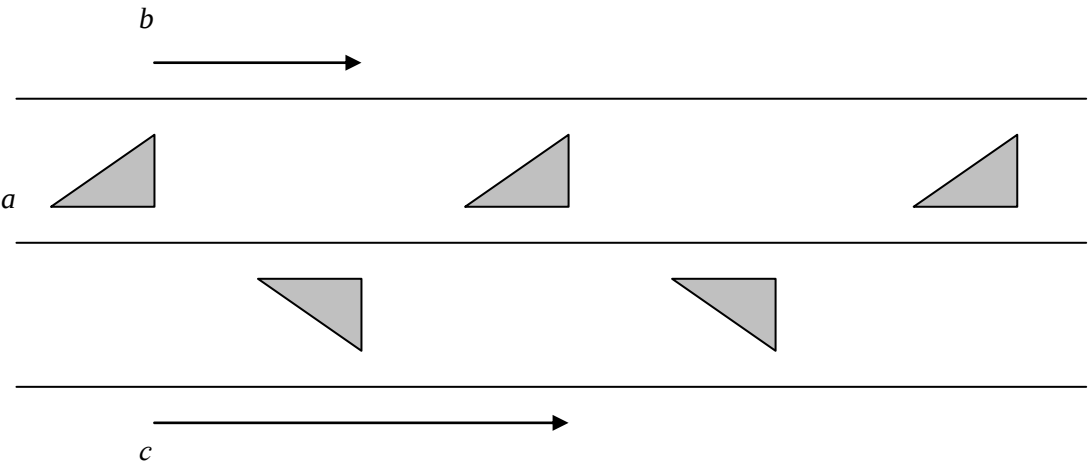


Рис.15

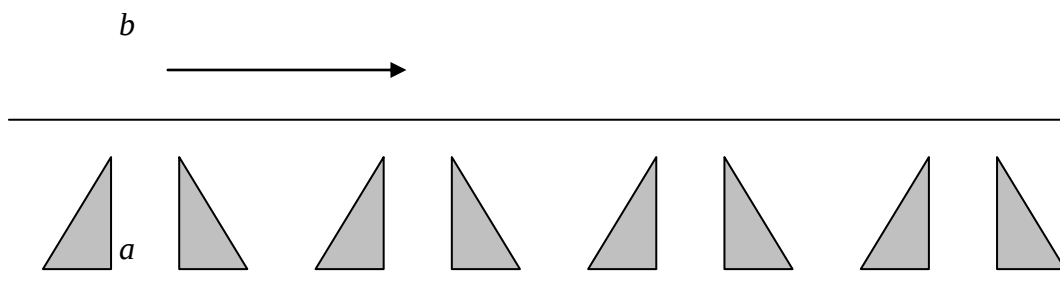


Рис.16

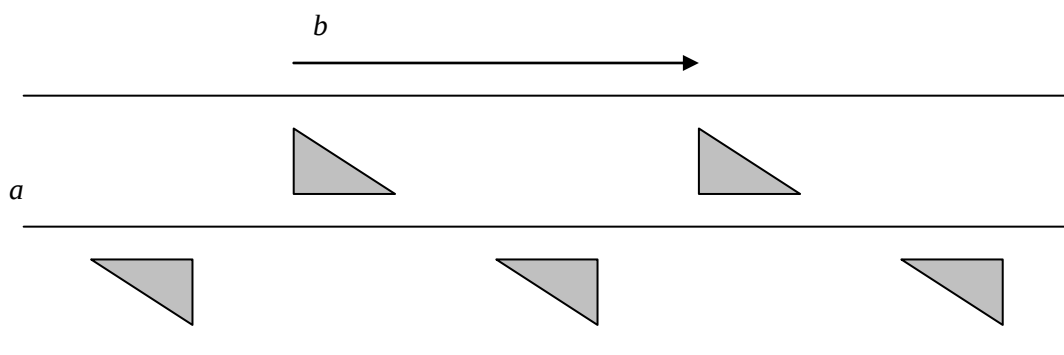


Рис.17

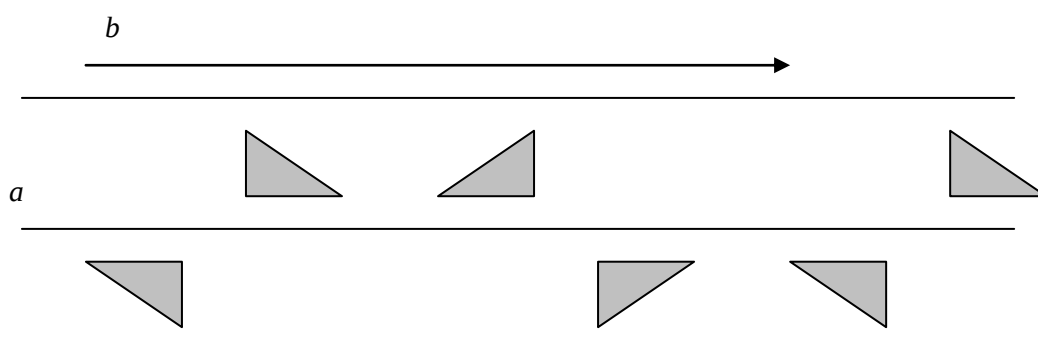


Рис.18

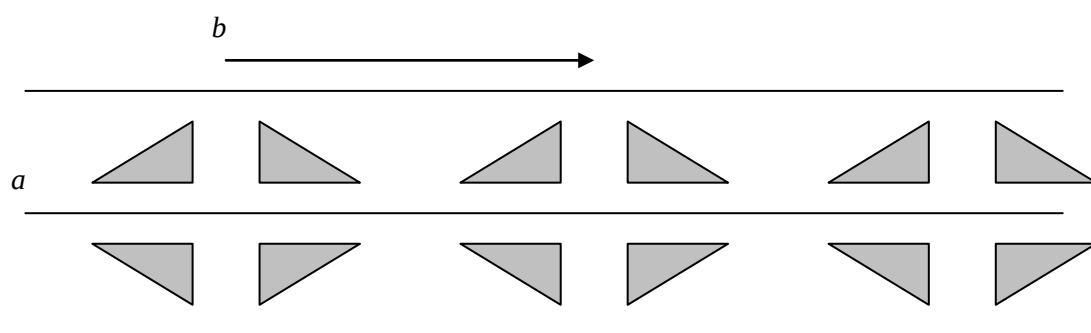


Рис.19