**Тема «Применение преобразований симметрии при построении орнаментов и замощении плоскости»**

Краткое описание работы.

В данной работе проводится классификация преобразований симметрии с последующем их применением в построении орнаментов, рассматриваются типы орнаментов, способы замощения плоскости сетчатыми и замкнутыми орнаментами с презентацией работ.

Цель проекта: развитие познавательного интереса к построению орнаментов, стремление к творческому поиску методов замощения плоскости различными геометрическими фигурами.

**Задачи проекта:**

Образовательные:

* способствовать применению знаний преобразований симметрии в построении орнаментов и замощении плоскости;

Развивающие

* развитие логического мышления
* развитие внимания , художественного творчества
* развитие эстетической культуры, кругозора и любознательности учащихся
* умение выделять, «видеть» в сетках фигуры

Воспитательные

* воспитывать терпение, трудолюбие
* содействовать развитию исследовательских умений, навыков построения красивых фигур и художественного творчества при замощении плоскости.

Ожидаемые результаты:

В ходе изучения курса учащиеся должны:

- получить представление о сферах применения математики не только в естественных науках, но и в такой области гуманитарной сферы деятельности, как искусство;

- сформировать познавательные интересы и общеучебные умения учащихся.

**Механизм реализации проекта:**

*Подготовительный этап:*

1. выбор темы
2. ознакомление с программой
3. входящая диагностика

*Основной этап:*

1. изучение справочной литературы
2. выполнение практических и творческих работ.

*Заключительный этап:*

Защита проекта в виде презентации : «**Замощение плоскости**»

# Актуальность темы:

Возникнув на заре человечества, орнамент эмоционально и эстетически украшает многообразие и образную структуру каменной и деревянной работы, тканного узора, ювелирных изделий, книжной миниатюры. Орнаменты с давних времен использовались людьми для украшения одежды, жилищ и храмов.

Отношение к орнаменту в разные времена было неоднозначно. В связи развитием промышленности и применением новых пластических материалов многие считали, что орнамент утерял свое значение. Но в настоящее время происходит некоторая реабилитация декора, связанная с возрождением старинных ремесел, художественных промыслов, с повышением интереса к прошлой культуре народов. Кроме того, в настоящее время рождаются совершенно новые узоры, создателями и носителями которых становятся различные пространственные конструкции, узоры на подошвах обуви, шинах колес, современные пластические материалы и т.д.

Нельзя не отметить, что в основе народного искусства чувашей составляла орнаментальная вышивка, резьба по дереву, керамика, плетение и узорное ткачество. Орнаментальной вышивкой украшаются у чувашей верхние мужские и женские рубашки, платки, фартуки, салфетки. Узоры вышивались пиктографическими символами.

С древних времён люди использовали всевозможные методы замощения плоскости для облицовки стен, составления паркетов, однако это им не всегда удавалось (так замостить плоскость правильными семиугольниками никогда не удастся). Эти неудачи, по-видимому, заставили выяснять, какие математические факты обеспечивают успех или неуспех их работы. Вообще, замостить плоскость можно по-разному: правильными многоугольниками, произвольными четырёхугольниками, мостить так, чтобы получить орнамент с наложенными на него условиями.

Упражнения в рисовании орнаментов развивают у уча­щихся чувство композиции. Уметь сочинять (составлять) изображение и одновременно его компоновать (разме­щать) на плоскости — основа изобразительной грамот­ности.

## Реализация проекта

# Основной этап

1. Орнаменты , история возникновения, виды и типы орнаментов.
2. Изучение преобразований симметрии

* осевая симметрия
* центральная симметрия
* переносная симметрия
* зеркальная симметрия
* поворотная симметрия

3. Применение преобразований симметрии в построении орнаментов

* линейного орнамента
* рапортного орнамента
* сетчатого орнамента

1. Применение и практическое использование линейного, рапортного и сетчатого орнаментов.

**История возникновения орнамента**

Орнамент — один из древнейших видов изобразительной деятельности человека, в далеком прошлом несший в себе символический и магический смысл, знаковость. В те времена, когда человек перешел к оседлому образу жизни и начал изготавливать орудия труда и предметы быта. Стремление украсить свое жилище свойственно человеку любой эпохи. И все-таки в древнем прикладном искусстве магический элемент преобладал над эстетическим, выступая в качестве оберега от стихии и злых сил.

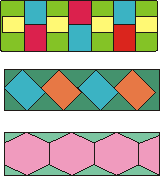
По-видимому, самый первый орнамент украсил сосуд, вылепленный из глины, когда до изобретения гончарного круга было еще далеко. И состоял такой орнамент из ряда простых вмятин, сделанных на горловине пальцем примерно на равном расстоянии друг от друга.. естественно, эти вмятины не могли сделать сосуд более удобным в пользовании. Однако они делали его интереснее (радовали глаз) и, главное, «защищали» от проникновения через горловину злых духов.

Тоже самое относится и к украшению одежды. Магические знаки на ней оберегали тело человека от злых сил. Поэтому не удивительно, что узоры-заклинания располагали на вороте, рукавах, подоле.

Но ранние декоративно-орнаментальные элементы могли и не иметь смыслового значения, а являться лишь отвлеченными знаками, в которых выражали чувство ритма, формы, порядка, симметрии. Исследователи орнамента считают, что он возник уже в верхнепалеолитическую эпоху (15—10 тыс. лет до н. э.). Основанный на неизобразительной символике, орнамент был почти исключительно геометрическим, состоящим из строгих форм круга, полукруга, овала, спирали, квадрата, ромба, треугольника, креста и их различных комбинаций. Использовались в декоре зигзаги, штрихи, полоски, «елочный» орнамент, плетеночный («веревочный») узор. Древний человек наделял определенными знаками свои представления об устройстве мира. Например, круг — солнце, квадрат — земля, треугольник — горы, свастика — движение солнца, спираль — развитие, движение и т. д., но они, по всей вероятности, еще не обладали для предметов декоративными качествами (часто покрывались орнаментом скрытые от глаз человека части предметов — днища, оборотные стороны украшений, оберегов, амулетов и др.). Постепенно эти знаки-символы приобрели орнаментальную выразительность узора, который стал рассматриваться только как эстетическая ценность. Цель орнамента определилась — украшать. Но справедливо будет отметить, что из орнаментальных мотивов появилась пиктография, ранний этап письменности.

# Виды орнамента

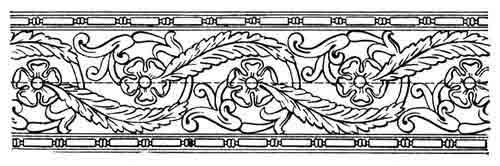
|  |
| --- |
| Орнаментом называется узор, построенный чередованием в определенном порядке или, как говорят, ритме каких-нибудь рисунков или линий. Слово "орнамент", с латинского "ornamentum", означает "украшение".  Орнамент как самостоятельное художественное произведение не существует, но иногда он может стать основой формообразования изделия. Орнамент всегда связан с формой, масштабом, материалом изделия, его практическим назначением и художественно-образным смыслом. Орнамент способен выразить самые разнообразные ощущения: сдержанность и торжественность, легкость, изящество и плавность, внуртреннее напряжение или спокойствие, свободное движение. Его эмоциональная выразительность бесконечна. В орнаменте всегда отражается характер и особенности культуры народа, создавшего его, а также эпоха, и которую он возник. |

1. **Геометрический орнамент** — состоит из ритмически повторяющихся элементов или их частей: круга, спирали, зигзага, креста, прямых и кривых линий. Такие украшения представлены орнаментальной полосой, каймой, звездой, розеткой.  (Рисунок 1)  
     
   **Меандр.** Геометрический орнамент в виде ломаной под прямым углом линии называется меандром. Сетчатый узор. Если узор заполняет всю поверхность изделия, он называется сетчатым. Применяется в разных видах домовой резьбы. D:\орнаменты\Виды орнамента.files\image012.jpg(Рисунок 2)  
     
   2. **Растительный орнамент** — самостоятельное украшение в виде деревьев, веток с листьями, плодам цветами, травами  
    (Рисунок 3)  
     
   3. **Геральдический орнамент** — украшение, в которое входят изображения знаков, эмблем, оружия и т.д.



(Рисунок 4)  
  
4. **Животный орнамент** — изображения реальных или фантастических птиц, зверей. Этот орнамент часто выполняют, сочетая разные виды техники.

 (Рисунок 5)  
  
5. **Ленточные орнаменты** — криволинейные и прямые орнаменты, которые обрамляют поверхность резного изделия. Ажурный рисунок ленточного орнамента, проходящий по краю изделия, называется каймой.



(Рисунок 6)

1. **Шрифтовый (каллиграфический)** – может состоять из отдельных букв или из целых предложений типа высказываний, пословиц, лозунгов и т.д.

 (Рисунок 7)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы орнаментов Первый тип - орнамент в полосе с линейным вертикальным или горизонталь-  ным чередованием мотива (ленточный). Сюда относятся фризы, каймы, обрамления, бордю-  ры и т.п.  D:\орнаменты\Виды орнамента.files\image009.gif (Рисунок 8)  Второй тип - замкнутый орнамент. Он компонуется в прямоугольнике, квадрате или  круге (розетты). Мотив в нем либо не имеет повтора, либо повторяется с поворотом  на плоскости.  (Рисунок 9)  Третий тип - сетчатый, или раппортный, орнамент. Мотив в нем повторяются и  по вертикали, и по горизонтали, этот орнамент бесконечен во всех направлениях. Рап-  порт - минимальная площадь, включающая мотив и расстояние до соседнего мотива.  Обычно пользуются прямоугольным раппортом. Таким образом, выбор раппорта способ-  ствует воплощению творческого замысла и тесно связан с содержанием компози-  ции, с характером мотива.  C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Документы БРВ\Композиция_ Лекция5_ Орнамент.files\raport2.gif  (Рисунок 10) Изучение преобразования симметрии **Осевая симметрия**  Две точки **называются симметричными относительно прямой *а,*** если эта прямая проходит через середину отрезка АА1 и перпендикулярна к нему.  C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Мои документы\Документы Б.Р.В\материалы для сайта\Мои рисунки\Рисунки для портфолио\Рисунок 11.jpgРисунок11.  **Фигура называется симметричной относительно прямой *а* , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой *а*  также принадлежит этой фигуре.** Прямая  *а* называется **осью симметрии фигуры**. Говорят также, что фигура обладает осевой симметрией.  Примеры фигур, обладающих осевой симметрией:  C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Мои документы\Документы Б.Р.В\материалы для сайта\Мои рисунки\Рисунки для портфолио\Рисунок12.jpg  Рисунок 12  Центральная симметрия:  Две точки А и А1 называются **симметричными относительно относительно точки О**, если О –середина отрезкаАА1. Точка О считается симметричной самой себе.  C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Рисунок 13.jpgРисунок 13  **Фигура называется симметричной относительно точки О, если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно точки О также принадлежит этой фигуре.** Точко О называется **центром симметрии фигуры**. Говорят также, что фигура обладает центральной симметрией.  Примеры фигур, обладающих центральной симметрией:  C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Мои документы\Документы Б.Р.В\материалы для сайта\Мои рисунки\Рисунки для портфолио\Рисунок 14.jpgРисунок 14  **Поворотная симметрия**  Поворотом плоскости вокруг точки О на угол называется отображение плоскости на себя,  при котором каждая точка М отображается в такую точку М1, что ОМ = ОМ1 и уголМОМ1 равен . При этом точка О остается на месте, а все остальные тоски поворачиваются вокруг точки О в одном и том же направлении – по часовой стрелке или против часовой стрелки.  C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Рис 15.jpgРисунок 15.  **Зеркальная симметрия**  Геометрическая фигура называется *симметричной* *относительно плоскости* S (Рисунок16), если для каждой точки E этой фигуры может быть найдена точка E’ этой же фигуры, так что отрезок EE’ перпендикулярен плоскости S и делится этой плоскостью пополам ( EA = AE’ ). Плоскость S называется *плоскостью симметрии*. Симметричные фигуры, предметы и тела не равны друг другу в узком смысле слова ( например, левая перчатка не подходит для правой руки и наоборот ). Они называются *зеркально равными*.  Рисунок 16  Примеры фигур, обладающие зеркальной симметрией:  C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Мои документы\Документы Б.Р.В\материалы для сайта\Мои рисунки\Рисунки для портфолио\Рисунок 17.jpg Рисунок 17  **Переносная симметрия**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | |  | | | http://simmetria.narod.ru/foto12_1.jpg | | Рассмотрим плоскую фигуру. | | | | |  | | | | | При переносе (трансляции) вдоль прямой АВ на расстояние а (или кратное этой величине) фигура совмещается сама с собой. В этом случае говорят о *переносной*, или *трансляционной*, симметрии. Прямая АВ называется осью переноса, а расстояние ***а*** – *элементарным переносом или периодом*. Строго говоря, симметричная по отношению к переносам фигура должна быть бесконечно длинной в направлении оси переноса. | | | | | | | http://simmetria.narod.ru/foto12_2.jpg | | Рисунок 19  Однако понятие переносной симметрии применяют и в случае фигур конечных размеров, имея в виду наблюдаемое при переносе частичное совмещение фигуры. Из рисунка видно, что при переносе конечной фигуры на расстояние а вдоль прямой АВ наблюдается совмещение участка 1 и участка 2. | | | |   **. Применение преобразований симметрии в построении орнаментов**  **Построение линейных орнаментов**  В линейном орнаменте, бордюре, одинаковые декоративные элементы равномерно располагаются вдоль некоторой оси. Такой орнамент может быть бесконечно продолжен в обе стороны, ему присуща симметрия переноса - если мы весь орнамент сдвинем вдоль оси на одно звено, то каждая из фигур узора наложится на соседнюю, совместится с ней.  Бордюр, кроме симметрии переноса, может также обладать и другими видами симметрии. Они возникают в тех случаях, когда тот или другой вид симметрии присущ каждому отдельно взятому элементарному мотиву орнамента, определенным образом ориентированному по отношению к оси.  Принципы построения линейных орнаментов: (Рисунок 20)  *а) переносная симметрия*  *C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Мои документы\Документы Б.Р.В\материалы для сайта\Мои рисунки\Рисунок19\а).gif*  *б) переносная и зеркальная симметрия*  *C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Мои документы\Документы Б.Р.В\материалы для сайта\Мои рисунки\Рисунок19\б).bmp*  *в) ось переноса является осью скользящего отражения*  *C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Мои документы\Документы Б.Р.В\материалы для сайта\Мои рисунки\Рисунок19\в).bmp*  *г) вертикальная ось симметрии*  *C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Мои документы\Документы Б.Р.В\материалы для сайта\Мои рисунки\Рисунок19\г).bmp*  *\д)переносная и поворотная симметрия*  *C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Мои документы\Документы Б.Р.В\материалы для сайта\Мои рисунки\Рисунок19\д).bmp*  *е)комбинация зеркальных отражений*  C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\е).bmp  **Построение сетчатых орнаментов**  Сетчатый орнамент заполняет всю поверхность и располагается по невидимой сетке с самыми различными формами ячеек: ромба, квадрата, треугольника. Его применяют в резьбе по дереву, но наибольшее распространение он получил в технике паргори. Вообще сетчатый орнамент характерен для прикладного искусства Востока, европейские же художники и народные мастера редко используют его в своем творчестве.  Различают пять систем точек (узлов орнаментальной сетки), которые лежат в основе построения большинства сетчатых орнаментов: квадратную; правильную треугольную, основу которой составляет равносторонний треугольник; прямоугольную, состоящую из прямоугольников с любым соотношением сторон; ромбическую, состоящую из ромбов с любым соотношением диагоналей; параллелограматические, состоящие из параллелограммов произвольного вида, причем наклон ячейки может быть как левым, так и правым.  Нетрудно видеть, что если соединить прямой линией любые две точки, расположенные в узлах орнаментальной сетки, то получится множество осей переноса. Тогда одной и той же системе узлов будет отвечать бесчисленное множество различных плоских сеток, отличающихся друг от друга способом соединения узлов прямыми линиями. Итак, если разных систем узлов существует только пять, то плоских сеток – бесконечное множество  Работы Мориса Эшера вдохновили меня на попытку создать сетчатые орнаменты, так называемые мозаики (замощения). Вся сложность состояла в том, чтобы замостить всю плоскость без промежутков. Больше всего меня заинтересовало замещение плоскости одинаковыми фигурами. Замощения плоскости я применила геометрию сетчатого орнамента. Для этого плоскость разбивается сетками либо на прямоугольники, либо на квадраты, либо на равносторонние треугольники , либо на правильные шестиугольники. В каждой сетке рисунок повторяется. Эти мои первые работы (начальные) . Дальше меня заинтересовало замощение плоскости 3-мя видами фигур . Замощение плоскости – это очень интересная и захватывающая работа, требующая 1% фантазии, творчества и 99% упорного труда. Пока у меня получается замощение плоскости детскими фигурками, но с возрастом, наверное, и мотивы будут меняться. Ведь Морис Эшер тоже замощение начинал в детстве с «правильного бутерброда», то есть на хлеб укладывал кусочки колбасы и сыра в определенном порядке.  **Построение замкнутых орнаментов**  C:\Program Files\Microsoft Office\CLIPART\PUB60COR\J0105276.WMF Рисунок 21 C:\Program Files\Microsoft Office\CLIPART\PUB60COR\J0107138.WMF Рисунок22  З**а**мкнутым, орнаментом называют узор, декоративные элементы которого сгруппированы так, что создают замкнутое движение. Возможны пять основных видов построения замкнутых орнаментов: ( Рисунок 23 )  а) с помощью одной оси симметрии;  mso268EA  б) с помощью двух осей симметрии  mso63576  г) с помощью нескольких осей симметрии;  Копия%20mso2C154  д) по принципу свободного ритма.  C:\Documents and Settings\босс.1-C4D6D612FE4D4\Мои документы\Документы Б.Р.В\материалы для сайта\Мои рисунки\з21\з21.jpg(Рисунок 24)  Замкнутый орнамент, украшая поверхность предмета, выделяет этот предмет или его главные части и выражает динамическое напряжение формы или ее покой. Например, если орнамент нанести только на края и углы головного платка, узор усилит значение границ, вызовет ощущение уменьшения поверхности и выделит середину как свободное поле. Одноцветная спокойная поверхность середины платка подчеркнет светотенью объемность округлой формы головы человека, а узорчатые многоцветные края окружат ее со всех сторон нарядной рамкой. Замкнутый орнамент применяют и для украшения скатертей, салфеток, тарелок, наличников оконных и дверных проемов и прочих рамок. Напротив, орнамент, помещенный в середину поверхности, выделяет эту середину, привлекает к ней внимание, тогда как края оказываются вне поля ясной видимости, что зрительно увеличивает размер поверхности. Таким орнаментом украшают потолки, абажурные платки, полы, стены, скатерти.  **Практическое применение орнаментов** |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Возникнув на заре человечества, орнамент эмоционально и эстетически  обогащает многообразие форм и образную структуру каменной и деревянной резьбы,  тканого узора, ювелирных изделий, книжной миниатюры. Орнаменты с давних  времён использовались людьми для украшения одежды, посуды, жилищ и храмов.  Большое место орнамент занял в народном художественном ремесле. Один из круп  нейших чешских исследователей народной культуры Йозеф Выдра выделяет четыре  главные функции орнамента: 1) конструктивную — она поддерживает тектонику пред-  мета и влияет на его пространственное восприятие; 2) эксплуатационную — она об-  легчает пользование предметом; 3) репрезентационную — она увеличивает впечатление цен-  ности предмета; 4) психическую — она действует на человека своим символизмом и,  таким образом, волнует или успокаивает его. «Орнамент в народном творчестве и на-  родном искусстве был всегда на пользу делу, и его трактовка, в сущности, соответст-  вует принципам современной эстетики».  На практике бордюры встречаются в разных видах. Это может быть настенная рос-  пись, украшающая стены зданий, галереи, лестничные переходы. | | | |  |  | | Это может быть чугунное литье, используемое в оградах парков, решетках мостов и набереж-  ных. Это могут быть гипсовые барельефы или керамика.  Бордюры, как ленточные орнаменты, применяют маляры и художники при оформле-  нии комнат, зданий. Для выполнения этих орнаментов изготавливают трафарет (одну ячей-  ку 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. Передвигая тра-  фарет вправо или влево на расстояние, равное ширине трафарета (такое преобразова-  ние называется ***параллельным переносом***), маляр получает бордюр.  Наклеивание бордюра считается завершающим этапом работы при оклейке обоями  комнаты. | | | image702  Рис.23. | | | Но на самом деле этим применение бордюра далеко не исчерпывается. С их-  помощью можно найти интересное решение для отделки стен даже в скучных ти  повых квартирах, создав декоративное оформление для самых обычных окон и две-  рей. Происходит так потому,что бордюры сразу же обращают на себя внимание.  С их помощью можно даже (опять таки чисто оптически) увеличить многие элемен-  ты интерьера. Например, маленькое окно в рамке из бордюра выглядит гораздо больше,  чем оно есть на самом деле.  Паркетные бордюры – эффектный и экономичный способ создания неповтори-  мого художественного паркета.  Бордюры выделяют и разделяют функциональные зоны в помещении. Традици-  онно бордюры располагают по периметру помещений, обозначая центральную и наиболее значимую часть пространства.  Бордюры могут зрительно изменить масштаб и геометрические пропорции помеще-  ния. В частности, возможно визуальное увеличение размеров комнаты, создание гармони-  чного восприятия пространства с большим числом углов и выступов, объединение в еди-  ный ансамбль разных частей помещения неправильной формы.  Применение бордюров позволяет сочетать фрагменты пола с отличающимися рисун-  ками укладок паркета, а также создавать эффект слитности на стыках паркета с дру-  гими отделочными материалами (плитка, камень, керамогранит).  Отношение к орнаменту в разные времена было неоднозначно. Так в XIX столетии он  являлся предметом бурной полемики. В связи с развитием промышленности и применениием новых пластических материалов многие считали, что орнамент утерял свое значение.  Но в настоящее время происходит некоторая реабилитация декора, связанная с возрожде-  нием старинных ремесел, художественных промыслов, с повышенным интересом к прош-  лой культуре народов. Кроме того, в наше время рождаются совершенно новые узо-  ры, создателями и носителями которых становятся различные пространственные конструк-  ции, узоры на подошвах обуви, шинах колес, современные пластические материалы и т. д.  Искусством порядка назвал Ю. Герчук орнамент. «...Орнамент организует вещи на-  шего практического мира. ...Покрывая функциональные формы, архитектурные или приклад-  ные, орнамент задает определенные способы их восприятия, направляет движение взгля-  да, соотносит целое с его частями... Орнамент может придать поверхности характер незамкну-  того фрагмента, заполняя его равномерной, допускающей бесконечное развитие сеткой,  или же четко ограничить ее, обведя по краю бордюром. Он может помочь ориенти-  ровать предмет, обозначив его верх и низ, правое и левое направление... Орнамент, подчине-  нный вещи, скромно исполняющий почти служебную функцию, тем не менее, разворачивает  на ее поверхности свою собственную художественную тему.  Нельзя не отметь, что в основе народного искусства чувашей составляли резьба по де-  реву, керамика, плетение, вышивка, узорное ткачество, шитье бисером и монетами.  Самым массовым видом была вышивка. Вышивкой украшаются у чувашей верхние муж-  ские и женские рубашки, платки и фартуки. Узоры вышивались пиктографическими симво-  лами. Традиционные чувашские орнаменты, составленные из пиктографических симво-  лов, призывают к духовному единству, взаимопомощи, патриотизму, и способ-  ствуют нравственно-этическому воспитанию подрастающего поколения. | |   **Заключение**   * Изучение данной темы оказалось познавательной, интересной и помогло по-новому взглянуть на такой привычный, но такой удивительный и чудесный мир симметрии, мир орнаментов. * *«Я думаю, что никогда до настоящего времени мы не жили в такой геометрический период. Все вокруг –* ***геометрия****». Это слова, сказанные великим французским архитектором Ле Корбузье в начале ХХ в., очень точно характеризуют и наше время* * Мир, в котором мы живём, наполнен геометрией домов и улиц, гор и полей, творениями  природы и человека. Лучше ориентироваться в нем, открывать новое, понимать красоту и мудрость окружающего мира вам поможет ***Геометрия***   ***Защита проекта :* Презентация «Замощение плоскости»**  **Используемая литература и программы:**  1. Проект « Страна Геометрия».  2. А.В.Погорелов «Геометрия 7-11».  3. Л.С.Атанасьян и др. «Геометрия 7-9».  4. Л.С.Атанасьян и др. «Геометрия 10-11».  5. Газета «Математика» № 6 2006 г.  6. Журнал Математика В школе» № 8 2001 г.  7. А.И. Азевич «Двадцать уроков гармонии».  8. Вейль Г. Симметрия. М., 2003.  9. Герчук Ю.Я. Что такое орнамент? М.: Галарт, 1998 г.  10.Георгий Матвеев «Чувашское народное зодчество».  11. В.П.Иванов, В.В.Николаев, В.Д. Димитриев «Чуваши: этническая история и Традиционная Культура»  12. Графический редактор Paint  13. FineReader.exe  14. Microsoft Word. | | |