

Муниципальное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение
Средняя Общеобразовательная школа № 60

Хордовая вышивка

Выполнили – Емелина Анастасия Алексеевна
ученица 7 «А» класса, МБОУСОШ №60
Первомайского района г. Пензы

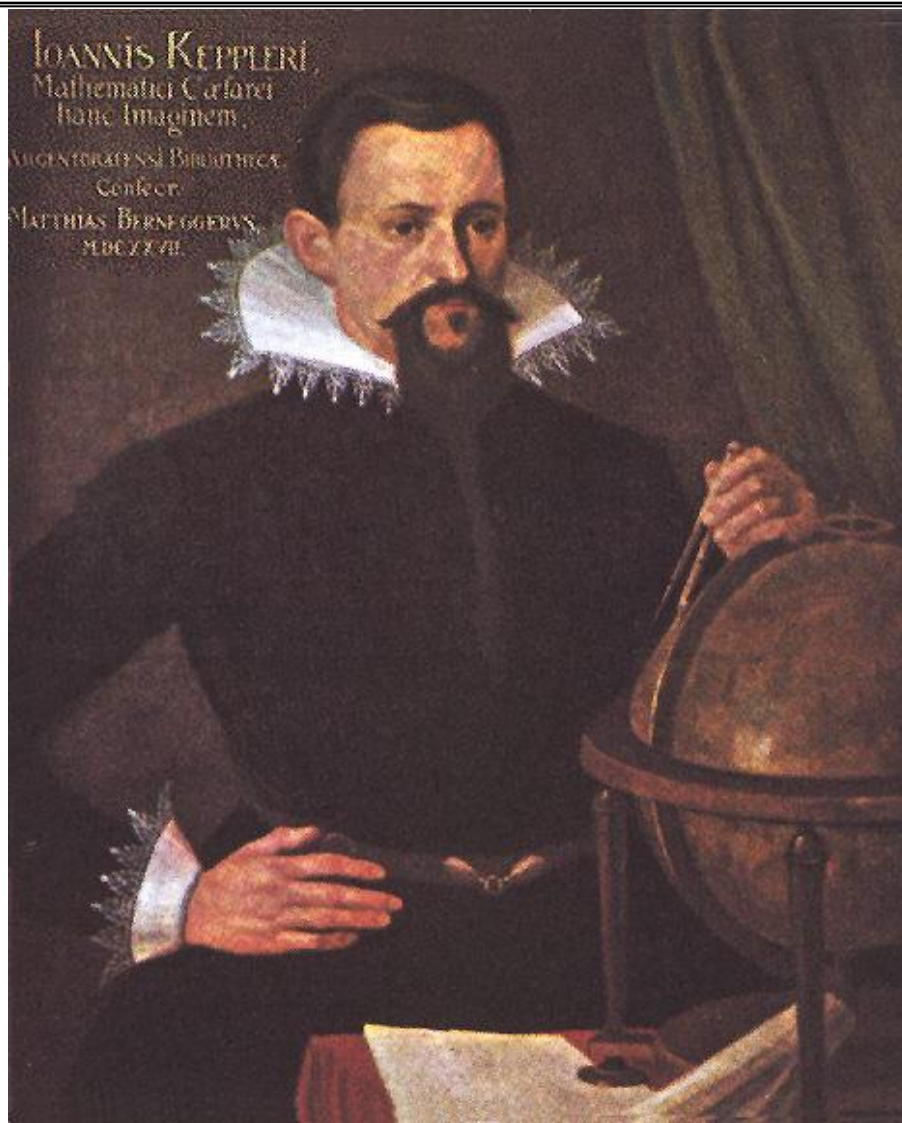
Махотина Дарья Николаевна
ученица 8 «А» класса, МБОУСОШ №60
Первомайского района г. Пензы

Научные руководители – учитель математики
МБОУСОШ №60 г. Пензы
Киселёва Марина Анатольевна;

учитель математики
МБОУСОШ №60 г. Пензы
Сладкова Елена Владимировна

«Математика есть прообраз красоты»

Кеплер







Цель исследования

- Математическое обоснование выполнения техники «изонить».
- Развитие кругозора и познавательного интереса на основе практического применения математики в вышивании.



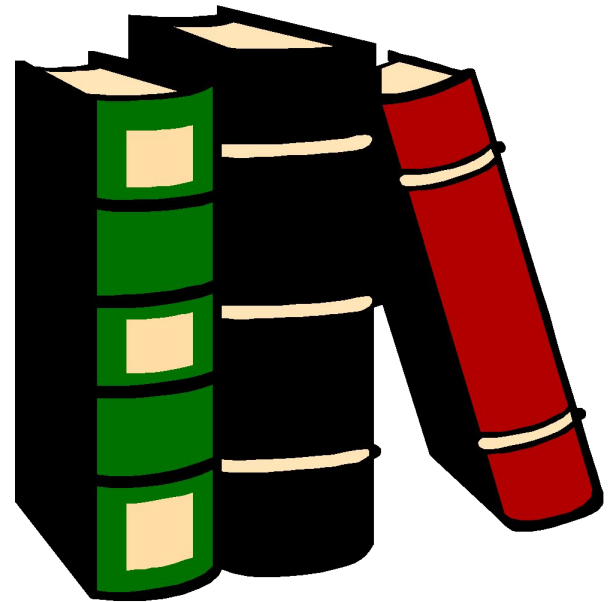
Задачи исследования

- Рассмотреть применение математических понятий в вышивании.
- Поддерживать интерес учащихся к изучению математики и технологии.



Гипотеза

«Взаимосвязь геометрических понятий и техники вышивания»





Актуальность

В последнее время интерес к вышиванию растет, но сам процесс вышивания происходит по-старому, спонтанно. В то же время построение узоров можно осуществлять на научной, математической основе, что приведет к большему разнообразию, красоте и стройности рисунков.

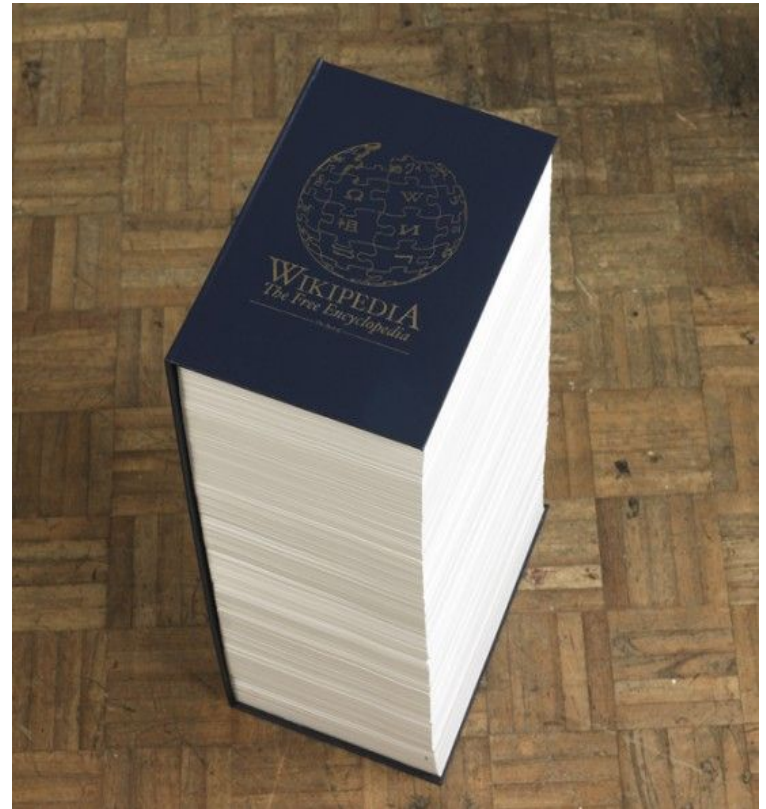
.

Вышивка с математическим уклоном.

- Вышивание – общеизвестное и распространенное рукодельное искусство украшать самыми разнообразными узорами всевозможные ткани и материалы, от самых грубых и плотных, как, например, сукно, холст, кожа, древесная кора, до тончайших материй. Страсть к украшению себя, своей одежды, и своего интерьера, с целью выразиться чем-нибудь из окружающей среды, свойственна человеческой природе, даже в первобытном, полудиком ее состоянии.



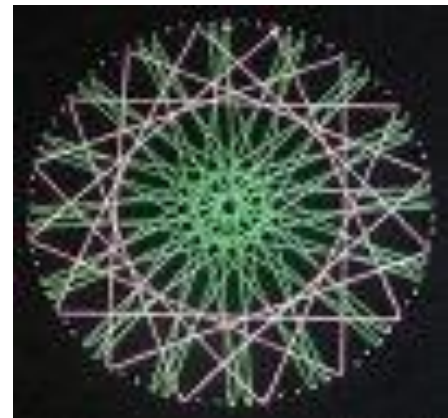
- Если обратится к известной интернет-энциклопедии Википедия, то мы сможем обнаружить следующее: нитяная графика (варианты названия: изонить, изображение нитью, ниточный дизайн) — графическая техника, получение изображения нитками на картоне или другом твёрдом основании. Нитяную графику также иногда называют изографика или вышивка по картону. В качестве основания иногда используется также бархат (бархатная бумага) или плотная бумага. Изонить – это оригинальный вид декоративно-прикладного искусства, уходящий корнями к народным мастерам Англии. В мире рассматриваемая техника известна уже более 400 лет.



Экскурс в историю

Впервые ниточный дизайн появился в Англии в XVI в. Английские ткачи придумали особый способ переплетения ниток. Они вбивали в деревянные дощечки гвозди и в определенной последовательности натягивали на них нити. Получались ажурные изделия для украшения жилища.







Рисунки для лазерного шоу

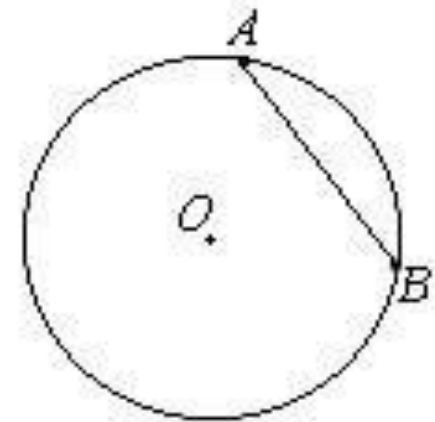


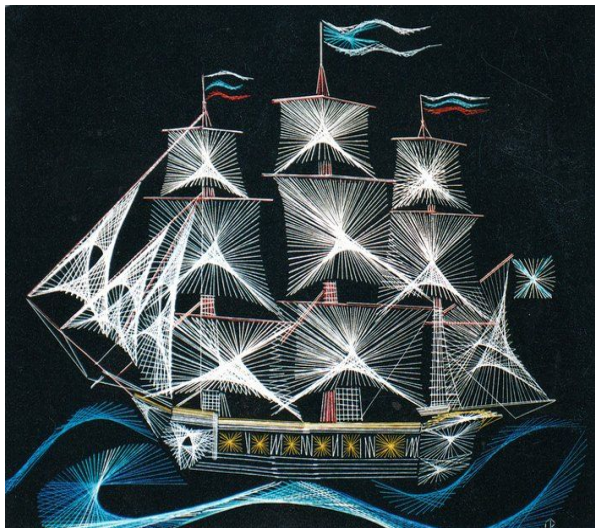
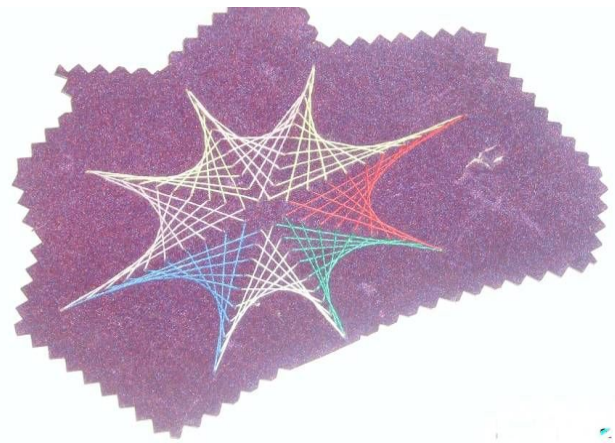
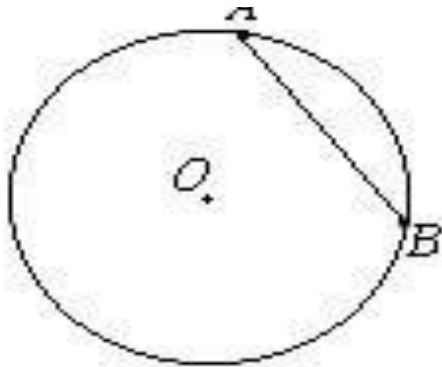
Историческая справка

«...О существовании ниточного дизайна я узнал случайно, много лет тому назад во время служебных командировок в Англию и США. Там мне посчастливилось видеть картины, сделанные не только любителями, но и профессионалами этого необычного для многих людей вида творчества. Некоторые картины доводилось видеть в музеях современного искусства. Все это вызывало желание самому научиться ниточному дизайну, а потом и передать свой опыт другим...» (Г. А. Браницкий)



Название "хордовая вышивка" ("хордовый стежок") родилось от математического термина "хорда" (прямолинейного отрезка, соединяющего две произвольные точки конического сечения, кривой линии или поверхности). Эта вышивка внешне схожа с техникой изонити.



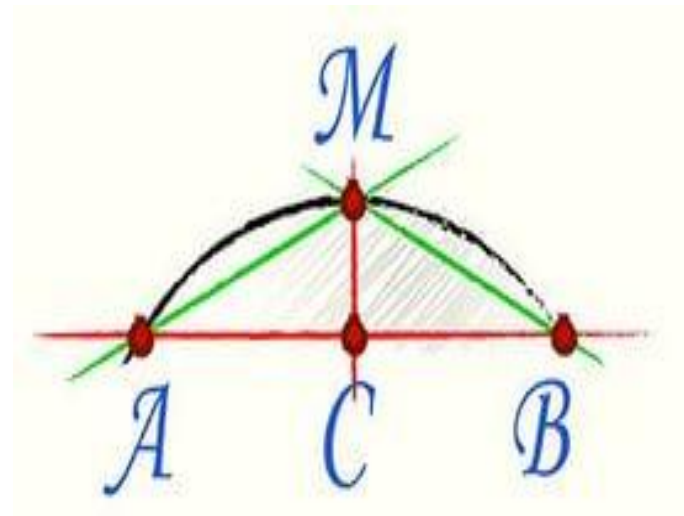
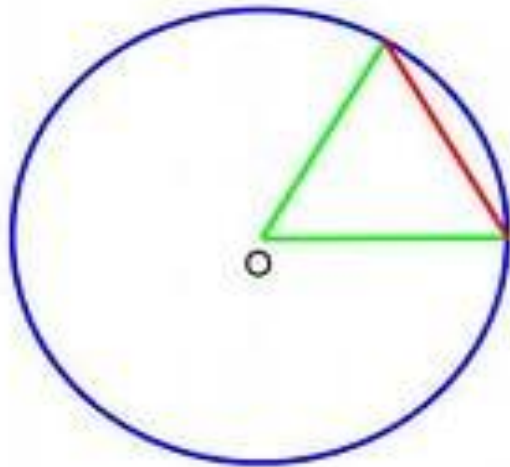




Геометрия есть познание всего сущего (Платон)

Математическая основа хордовой вышивки

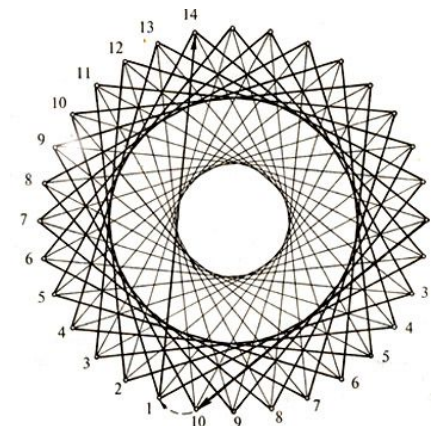
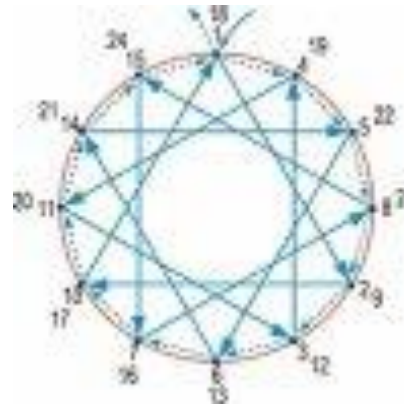
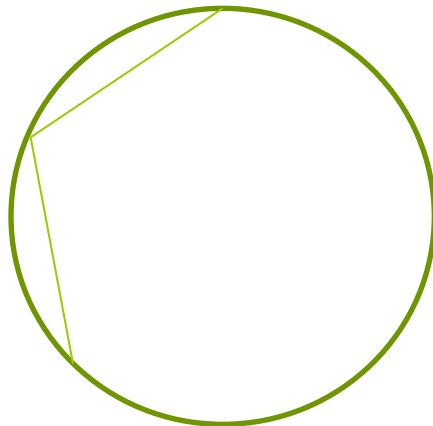
- Основными элементами ниточного дизайна являются: окружность, угол, дуга, отрезок и хорда, из которых строится композиция.



Какие же свойства хорд и касательных геометрической окружности лежат в основе данной вышивки при заполнении окружности нитью?

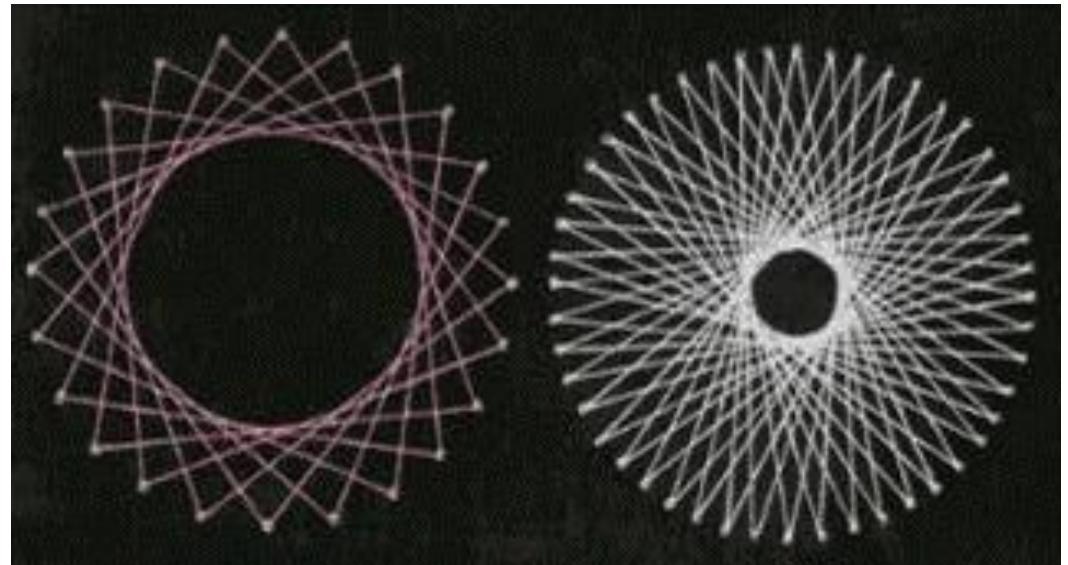
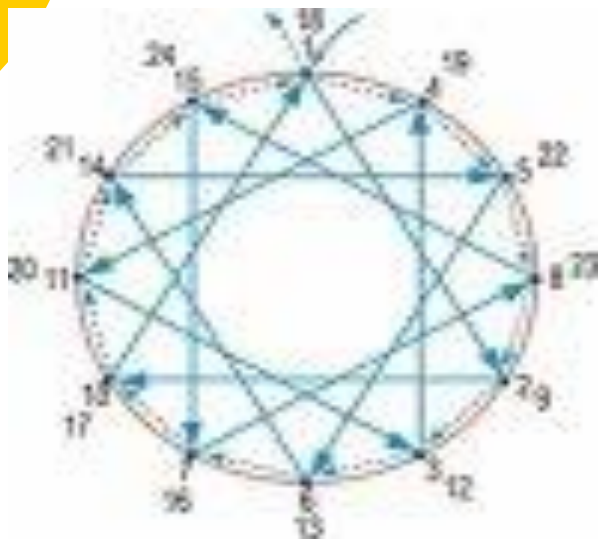
- В окружности равные хорды стягивают равные дуги.


При разбиении окружности на равные дуги, мы проводим в них хорды одинаковой длины. Эти хорды являются касательными к некоторой концентрической окружности меньшего радиуса. Пересекаясь, отрезки касательных образуют некоторый n -угольник. И чем больше проведенных касательных, тем больше n -угольник приближается к окружности. Например, при разбиении окружности на 12 дуг, внутри получается 12-угольник, который зрительно очень похож на концентрическую окружность меньшего радиуса.



Важно выбрать длину хорд, которыми будет заполнен круг. - Чем длиннее хорда, тем меньше получится центральный, не заполненный нитками круг.

- Чем короче хорда, тем больше внутренний круг. Т.е. чем ближе к центру окружности первый стежок, тем меньше получится внутренняя окружность (и наоборот).

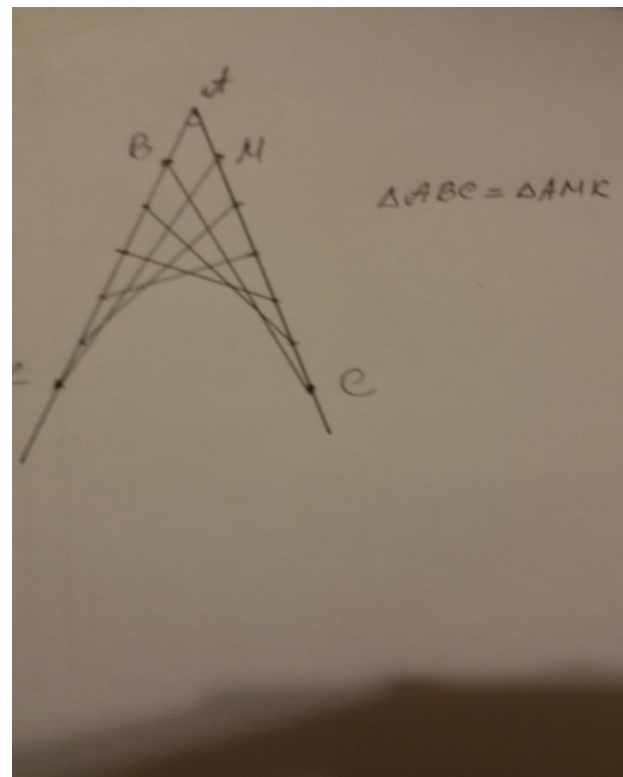




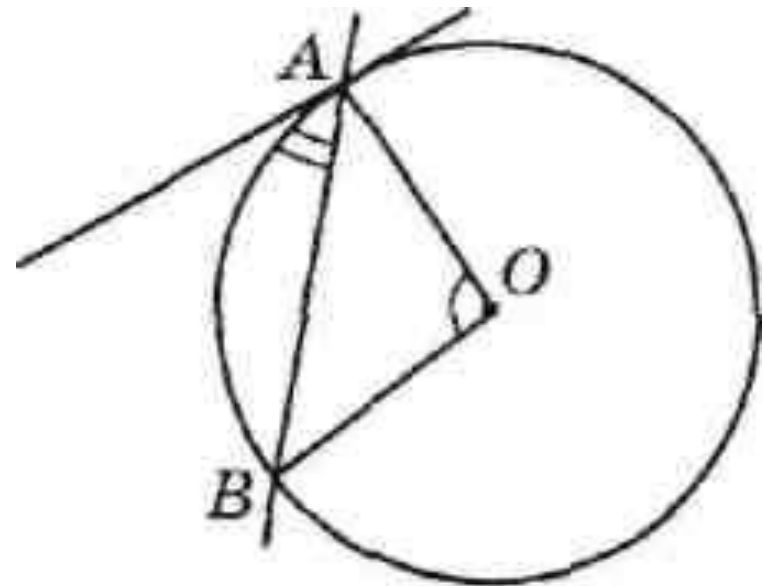
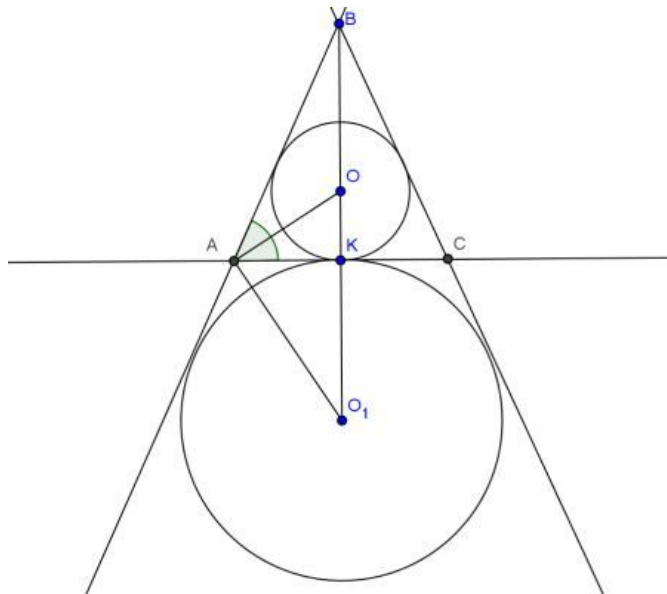
Для деления окружности на равное количество частей, можно воспользоваться коэффициентами. Зная, на какое число n следует разделить окружность, находят коэффициент k . Коэффициент можно рассчитать по готовой формуле $a_n = 2r \sin \frac{180}{n}$. Для этого делим 180 на нужное количество частей и берем синус этого числа. Полученный результат и есть наш коэффициент. Синус легко найти по четырёхзначным таблицам.

$K = \sin \frac{180}{n}$ При умножении коэффициента k на диаметр D этой окружности, получают длину хорды, которую циркулем откладывают на заданной окружности n раз.

Свойства хорд и касательных, лежащих в основе хордовой вышивки при заполнении угла питью.



Углы бывают острые, тупые и прямые. Проводим равные по длине отрезки, концы которых лежат на сторонах данного угла. Пересекаясь, эти отрезки являются касательными к некоторой вписанной в угол дуги. Т.е. они в пересечении образуют некоторую ломанную, являющуюся частью правильного n -угольника. Чем больше этих касательных, тем больше n – угольник приближается к окружности, часть n -угольника (ломанная) приближается к дуге окружности. При построении данной фигуры, строятся с общей вершины, с общим углом по 2 равных треугольника, симметричных некоторой прямой биссектрисе угла. Таких пар равных треугольников будет $n/2$, где n – количество делений на сторонах угла. В середине будет 1 равнобедренный треугольник, симметричный сам себе (треугольник со сторонами $n/2$ и $n/2$).





Основные приемы техники «ИЗОНИТЬ»

Техника выполнения изонити проста и доступна.

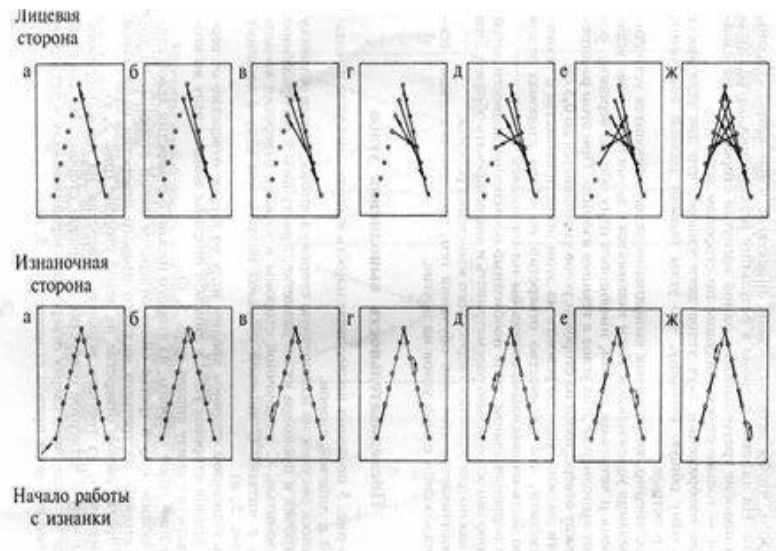
Для ее освоения достаточно знать два основных приема:


- заполнение угла;
- заполнение окружности.

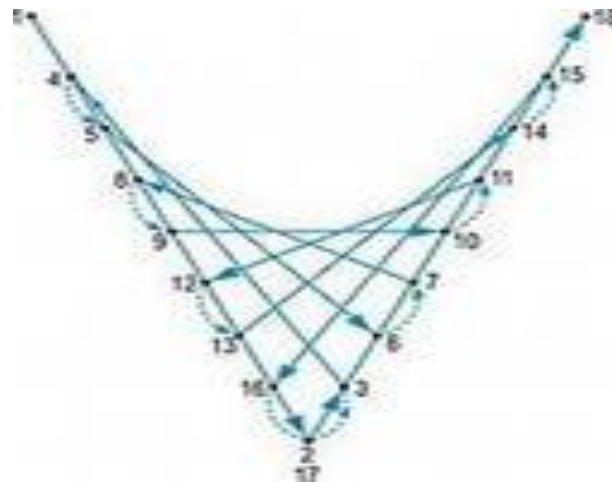
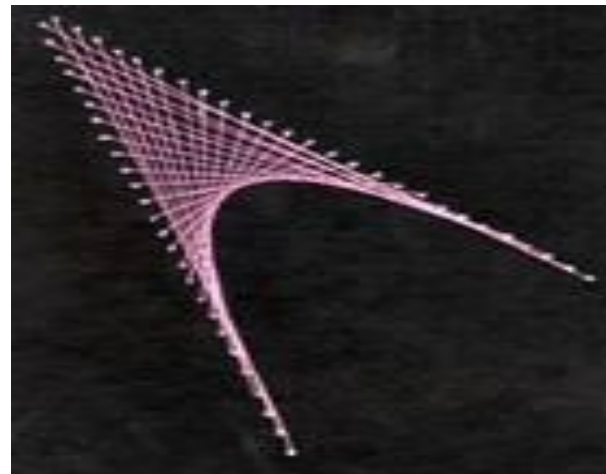
Заполнение угла

Так как углы бывают острыми, тупыми и прямыми, то в соответствии с этим меняется и натянутый на угле узор из ниток. Принцип же натяжения один и тот же:

1. Начертите на изнаночной стороне картона угол, который нужен по рисунку.
2. Разметьте каждую сторону этого угла точками, отделенными друг от друга одинаковыми отрезками. Пронумеруйте точки, зная, что на каждой стороне их должно быть одинаковое количество.
3. Проколите отверстия во всех точках с помощью шила или специальной проколки. Для удобства положите картон на поролоновую подушечку.

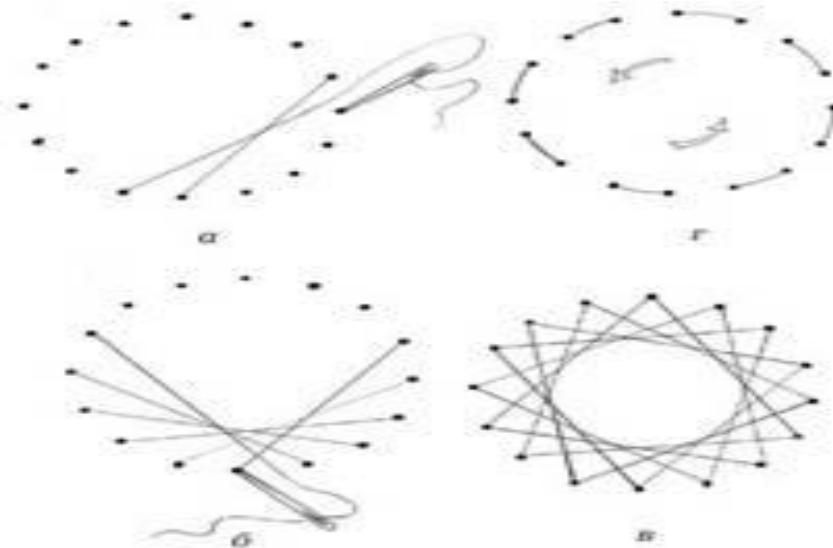


- 
4. Вденьте нужную нить в иглу.
 5. Введите иглу с изнаночной стороны на лицевую сторону в точку самую дальнюю от вершины угла на одной из сторон.
 6. Сделайте длинную протяжку и введите иглу в точку ближней к вершине на другой стороне угла.
 7. На изнаночной стороне введите иглу в точку, ближнюю к той из которой выходит нитка.
 8. Введите иглу в точку ближнюю к первой, расположенной на противоположной стороне угла.
 9. Таким же образом продолжайте работу, пока не заполнится весь угол. На изнаночной стороне должны получиться только короткие протяжки по сторонам угла.

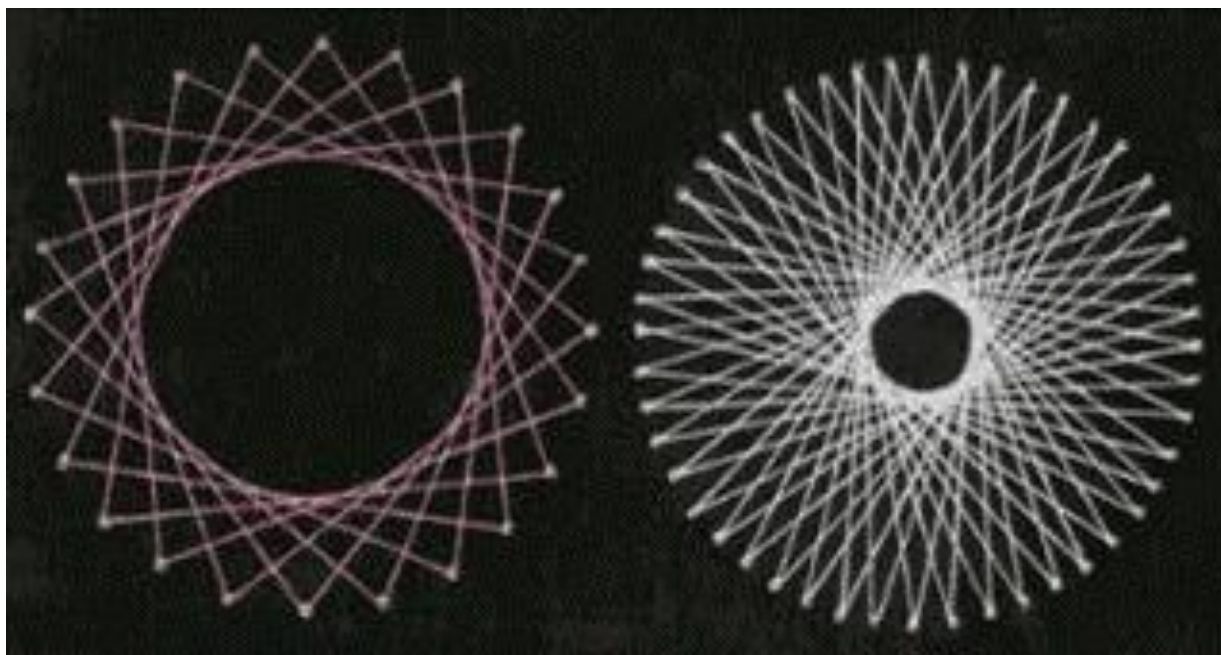


Заполнение окружности

1. **Начертите окружность нужного размера на изнаночной стороне картона. Разделите её точками на равные части. Имейте в виду, что число точек деления обязательно должно быть больше 4.**
2. **Сделайте проколы во всех точках.**

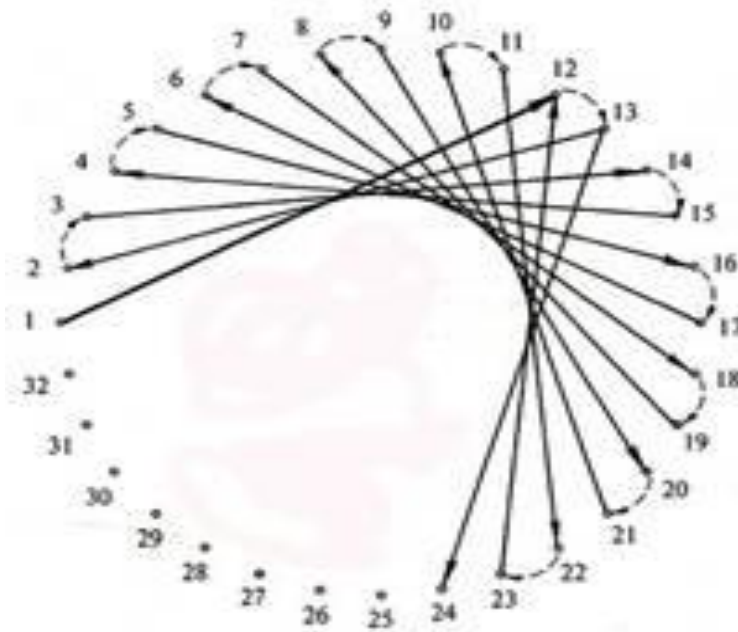


3. Вденьте нить нужного цвета в иглу.
4. Выберите длину хорд, которыми будет заполнен круг. Чем длиннее хорда, тем больше получится центральный, не заполненный нитками круг.
5. Выведите нить с изнаночной стороны на лицевую в одной из точек. Соедините нитью две точки, длина этой нити и есть длина хорды.

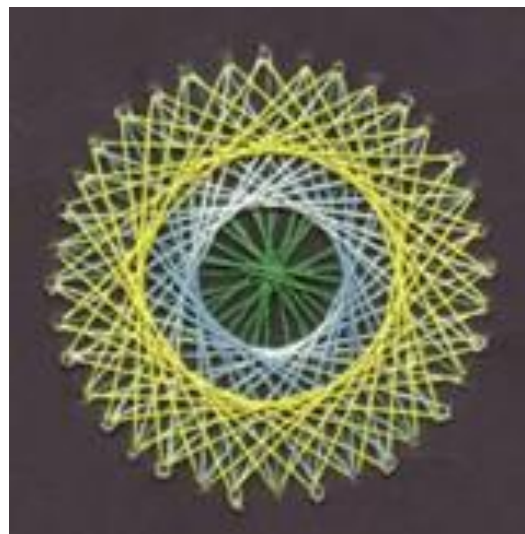


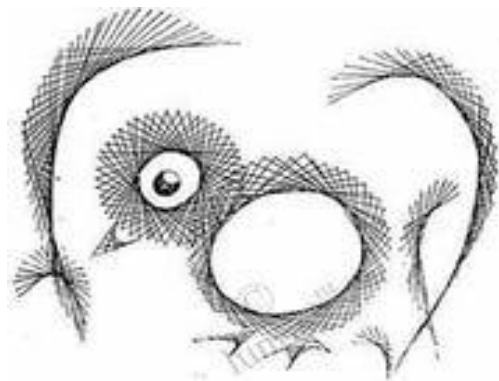
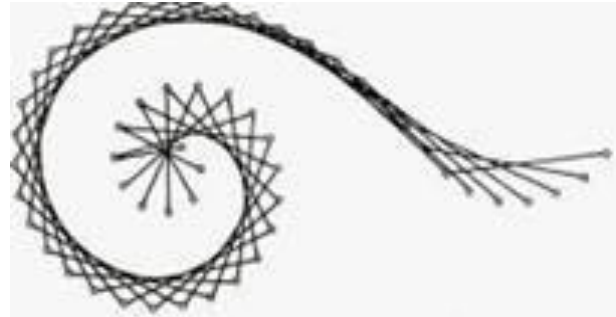
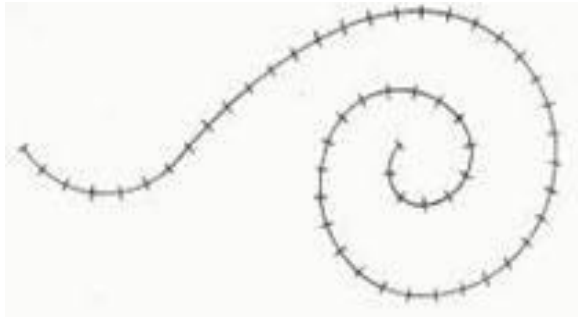
6. Вколите иглу в точку на окружности, ближайшую к той, из которой выходит нитка. Вы можете двигаться по часовой стрелки или против нее. Выведите нить на лицевую сторону.

7. Продолжите хорду так, чтобы она пересекала предыдущую.



Можно также делать протяжки несколькими цветами ниток, протяжками разной длины.







M. Popov, 2006
(400 x 600)







Вывод

В процессе работы над данной темой я имела возможность убедиться, что хордовая вышивка напрямую связана с математикой. Наш разум обладает идеями, а идея всегда больше того, что в данный момент чувствуется или мыслится. Идея раздвигает границы нашего сознания. А математика может помочь реализовать многие идеи. Подводя итог, можно лишь сказать, математика – это фундаментальная наука, а ее законы и понятия используются в нашей жизни практически везде, стоит лишь внимательнее присмотреться.



Список использованной литературы

- Волшебная изонить. Автор: Лилия Бурундукова.
- Леонова О. Рисуем нитью. Ажурные картины: С.-Пб.:Литеро, 2005.
- Гусарова Н.Н. Техника изонити для школьников.: С.-Пб.: Детство-Пресс, 2007.
- Научно популярный физико-математический журнал «Квант» №3, 1987.
- Журнал «Наука и жизнь» №12 за 2004 год.
- Вышивка по картону. Знаки зодиака. Год выпуска: 2002. Автор: Alisa Studio Издательство: Новый диск. Жанр: Рукоделие.
- Картинки взяты из интернета.

«Предмет математики настолько серьёзен, что
полезно не упускать случая делать его немного
занимательным»
Блез Паскаль





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!