

Научно-исследовательская работа

Предмет

Математика

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ

Загадочная лента Мёбиуса

Выполнил(а): Байрамкулова Медина учащий(ая)ся 11 класса

МКОУ «СОШ а. Верхний Учкулан»

Научный руководитель: Джамбаева Фатима Назировна,

МКОУ «СОШ а. Верхний Учкулан»

учитель математики

Содержание

Введение.....	3
Загадочная лента Мёбиуса.	
1. Биография учёного.....	3
2. Научная деятельность	4
3. Топология	5
4. Великое изобретение.....	5
Выводы	17
Список	
литературы.....	17

ЗАГАДОЧНАЯ МЁБИУСОВА ЛЕНТА

Введение

У входа в Музей истории и техники в Вашингтоне стальная лента, скрученная на пол-оборота, медленно вращается на постаменте. А в 1967 году, когда в Бразилии проходил Международный математический конгресс, его организаторы выпустили памятную марку. На ней изображена лента. А памятник высотой более двух метров, а крошечная отметка является своего рода памятником немецкому математику и астроному Августу Фердинанду Мёбиусу, профессору Лейпцигского университета.

Что привлекло наше внимание к этому человеку? Мы расскажем вам об этом.

Цели и задачи проекта

Итак, тема нашего исследования - «Загадка Мебиуса»

Мы ставим цель: Изучить свойства полоски Мёбиуса и проверить их экспериментально.

И выдвинули **гипотезу**: Можно ли достать полосу Мебиуса и изучить некоторые ее свойства.

Биография ученого.

Август Фердинанд Мёбиус родился 17 ноября 1790 года в школе Шульфорта во дворе саксонского курфюрста (около Наумбурга). Его отец, Иоганн Генрих Мёбиус (нем. JohannHeinrichMöbius), работал учителем танцев в этой школе. Мать Мебиуса, Йоханнес Катарина Кристиан Кайл (нем. JohanneKatharineChristianeKeil), была потомком Мартина Лютера.

Отец умер, когда мальчику не было даже трех лет. Мобиус получил начальное образование дома и сразу же проявил интерес к математике. С 1803 по 1809 год он учился в школе-интернате Шульпфорта, затем поступил в Лейпцигский университет. Первые шесть месяцев, в соответствии с рекомендациями семьи, он изучал право, но затем принял окончательное решение посвятить свою жизнь математике и астрономии.

Биографы предполагают, что на этот выбор повлиял известный астроном и математик К. Б. Моллвейд, который преподавал в университете, чьи лекции по астрономии читал Мобиус (лекции по математике читал М. фон Прассе, а по физике - Л. В. Гилберт).

В 1813-1814 годах Мёбиус жил в Геттингене, где посещал университетские лекции К. Ф. Гаусса по астрономии. Затем он отправился в Галле, чтобы посетить курс лекций математика И.Ф. Пфафф, учитель Гаусса. В результате Мёбиус получил глубокие знания в обеих науках.

Научная деятельность

Мёбиус написал диссертацию по астрономии «О вычислении покрытий неподвижных звёзд планетами» опубликована в 1815 году) и получил в Лейпцигском университете степень доктора, а в начале 1815 года, успешно избежав призыва в прусскую армию, защитил также — уже по математике — хабилитационную диссертацию «О некоторых частных свойствах тригонометрических уравнений»

Весной 1816 года Мёбиус по рекомендации Моллвейде стал экстраординарным профессором кафедры астрономии Лейпцигского университета.

С 1816 года он также работал сначала астрономом-наблюдателем, затем (с 1848 года) — директором Лейпцигской обсерватории (располагалась в крепости Плейсенбургна окраине Лейпцига). Деятельно участвовал в перестройке и оснащении обсерватории.

В 1825 году Моллвейде умер. Мёбиус попытался занять его место, но его репутация преподавателя была неважной, и университет предпочёл другую кандидатуру. Позднее (узнав, что Мёбиус получил приглашения из других университетов), руководство Лейпцигского университета в 1844 году повысило его в должности до ординарного профессора астрономии. К этому времени математические исследования Мёбиуса принесли ему известность в научном мире.

26 сентября 1868 года Мёбиус скончался.

Это то, что касается биографии Мёбиуса. Но он не один занимался изобретениями.

Топология.

Топология, раздел математики, который изучает свойства фигур (или пространств), которые сохраняются во время непрерывных деформаций, таких как растяжение, сжатие или изгиб, в которых нет разрывов (то есть нарушения целостности фигуры) или склеивания.

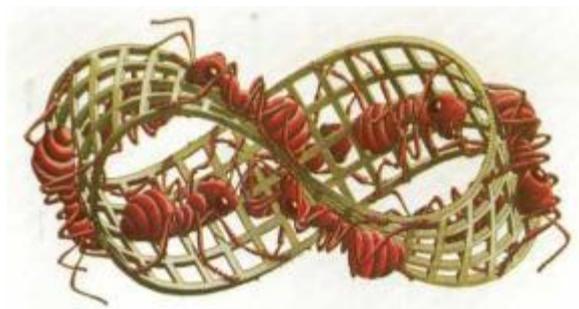
Такие геометрические свойства связаны с положением, а не с формой или размером фигуры.

Тополог имеет право сгибать, скручивать, сжимать и растягивать любую фигуру - делать с ней что угодно, только не рвать и не склеивать. И в то же время он поверит, что ничего не произошло, все ее свойства остались неизменными. Для него нет расстояния, нет углов, нет области, нет положения в пространстве.

Эта наука настолько сложна, что в школе ее не изучают. Но кто знает, вдруг один из вас со временем станет известным топологом и сделает не одно чудесное открытие. И, может быть, ваше имя будет называться какой-нибудь интересной поверхностью.

Так что же такое они изобрели? Давайте разбираться.

Великое изобретение



М. Эшер. "Лист Мёбиуса II"

Представьте себе поверхность и красных муравьев, сидящих на ней. Могут ли муравьи ползти к задней части поверхности - образно говоря, к ее внутренней части - не перелезая через край? Конечно, нет!

Первый пример односторонней поверхности, по которой муравей может ползти, не перелезая через край, был дан Мобиусом в 1858 году.

В возрасте 68 лет Мёбиусу удалось открыть удивительную красоту. Это открытие односторонних поверхностей, одной из которых является полоса Мёбиуса (или лента).

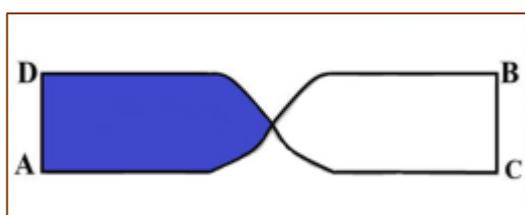
Существует три версии того, как Мобиус изобрел ленту:

- когда он наблюдал, как горничная неправильно надевает шарф на шею;
- однажды увидев, что горничная неправильно сшила концы ленты;
- это вина портного, который неправильно сшила манжеты рубашки.

Мебиус отправил свою работу в Парижскую академию наук, в которой содержалась информация об этом листе. Семь лет он ждал рассмотрения своей работы и, не дожидаясь, опубликовал ее результаты.

Хотите и вы изготовить ленту Мёбиуса?

Берём бумажную полоску – длинный узкий прямоугольник ABCD (удобные размеры: длина 30 см, ширина 3 см). Перекрутив один конецполоски на 180° , склейте из неё кольцо. Клеить нужно аккуратно, чтобы точка A совпала с точкой C, а точка B с точкой D. Получим такое перекрученное кольцо. Итак, мы склеили ленту Мёбиуса. Модель готова.



Как вы думаете, что произойдёт, если начать рисовать посередине листа карандашом линию на поверхности ленты?



Линия уйдёт вглубь фигуры и пройдёт под начальной точкой линии, как бы уйдя на "другую сторону" ленты. Если продолжать линию, то она вернётся в начальную точку. При этом длина нарисованной линии будет вдвое больше длины полоски бумаги. Этот пример показывает, что у ленты Мёбиуса лишь одна сторона и одна граница.

Разрежьте лист по центральной линии. Что у вас получилось?

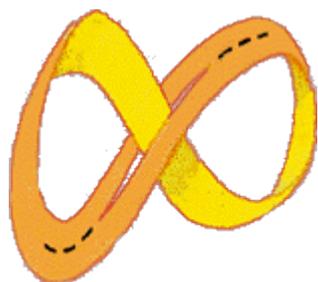


Вместо того чтобы развалиться на два куска, лента разворачивается в длинную связанную замкнутую полоску.

Полученную после первого разреза ленту снова разрежьте по центральной линии. Перед последним сжатием ножниц попробуйте угадать, что будет?

Чтобы получить ленту Мёбиуса, мы переворачивали полоску бумаги на 180° , на пол оборота. Теперь полоску скрутите на 360° , полный оборот. Склейте, затем разрежьте её по центральной линии. Какой получится результат, трудно предугадать.

А теперь попробуем изготовить такую модель: в полосе ABCD прорезать щель и продеть сквозь неё один конец. Повернув, на пол оборота, склейте, как показано на рисунке.

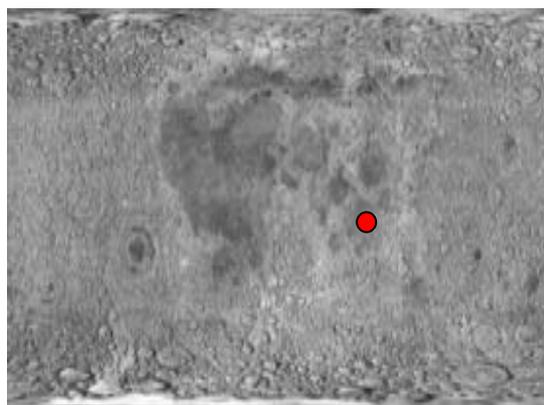


Продолжайте разрезать вдоль всей ленты. Что у вас получилось?

Лента Мёбиуса и знак бесконечности

Многие считают, что лист Мёбиуса является прародителем символа бесконечности. Однако по имеющимся историческим сведениям символ ∞ стал использоваться для обозначения бесконечности за два столетия до открытия ленты Мёбиуса.

Именем Мёбиуса назван кратер на обратной стороне Луны



Международный символ переработки представляет собой Лист Мёбиуса



Лист Мёбиуса

также постоянно встречается в научной фантастике

Лента Мебиуса является эмблемой серии научно-популярных книг серии «Квантовая библиотека». Он также постоянно встречается в научной

фантастике, например, в рассказе Артура Кларка «Стена тьмы». Иногда научно-фантастические истории (следуя физикам-теоретикам) предполагают, что наша Вселенная может быть какой-то обобщенной полосой Мёбиуса. Также кольцо Мёбиуса постоянно упоминается в работах уральского писателя Владислава Крапивина, цикл «В глубине Великого Кристалла» (например, «Застава на Якорном поле. Сказка».)

В рассказе А.Я. «Лента Мёбиуса». Дойч, Бостонское метро строит новую линию, маршрут которой становится настолько запутанным, что превращается в полосу Мёбиуса, после чего поезда начинают исчезать на этой линии. По мотивам сюжета научно-фантастический фильм «Мебиус» был снят Густавом Москером. Идея полосы Мебиуса также используется в рассказе М. Клифтона «На полосе Мебиуса». Ток романа современного русского писателя Алексея Шепелева «Эхо» сравнивается с полосой Мёбиуса (СПб.: Амфора, 2003). Из аннотации к книге: «Эхо»- литературная аналогия кольца Мебиуса: две сюжетные линии –« мальчики »и« девочки »- переплетаются, перетекают друг в друга, но не пересекаются».

Лента Мёбиуса используется как способ перемещения в пространстве и времени Гарри Кифа, главного героя романа «Некроскоп» Брайана Ламли.

Полоса Мёбиуса играет важную роль в научно-фантастическом романе Р. Железного «Двери в песке».

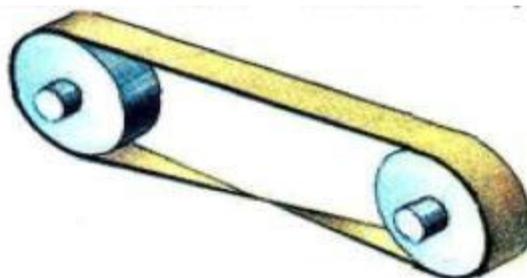
Полоса Мёбиуса также найдена в эссе Харуки Мураками «Oblada Oblada» из сборника «Радио Мураками», выпущенном в 2010 году, где полоса Мёбиуса образно сравнивается с бесконечностью.

Гоночный трек в одном из эпизодов мультсериала «Футурама» представляет собой полосу Мёбиуса.

В 1987 году советский джазовый пианист Леонид Чижик записал альбом "Möbius strip", в который вошла одноименная песня.

Технические применения ленты Мёбиуса

Лента конвейерной ленты имеет форму ленты Мебиуса, что позволяет ей работать дольше, поскольку вся поверхность ленты изнашивается равномерно. Ленты Мёбиуса также используются в системах непрерывной записи фильмов (чтобы удвоить время записи). Во многих точечно-матричных принтерах красящая лента также имеет форму полосы Мёбиуса



для увеличения срока службы.

Лента Мёбиуса - занимательная математическая загадка, её влияние на нашу жизнь можно изучать бесконечно.

Вывод:

Итак, наша гипотеза подтвердилась - полоса Мёбиуса может быть сделана. И мы проверили свойство односторонней поверхности на практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Захаров В. М., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Кряжева Н.Г., Чистякова Е.К., Чубинишвили А.Т. Здоровье среды: методика оценки. - М., Центр экологической политики России, 2000.
2. Рослова Л.О., Шарыгин И.Ф. Симметрия: Учебное пособие, М.: Изд-во гимназии «Открытый мир», 1995.
3. Шабалина С.С., Проведение творческих исследовательских работ учащимися под руководством учителя // Исследовательская работа школьников. М., №3 (13), 2005, с.255
4. Шестакова Г.А., Стрельцов А.Б. и Константинов Е.Л. Методика сбора и обработки материала для оценки стабильности развития березы повислой. – Калуга, 1997.
5. Вронский В. А. Антропогенное загрязнение атмосферы и растения «Биология в школе». – 1992.– № 3-4.– С. 7-11.
6. Груздева Л. П., Суслов С. В. Биоиндикация качества природных вод «Биология в школе». – 2002.– № 6.– С. 10-14.
7. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Экология России. Учебник из Федерального комплекта для 9-11 классов общеобразовательной школы.– М.: АО МДС, 1996.
8. Детская энциклопедия для среднего и старшего возраста т.3.- М.: Издательство Академии Педагогических Наук РСФСР, 1959.
9. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Математика / Сост. А.П. Савин, В.В. Станцо, А.Ю. Котова: Под общ.ред. О.Г. Хинн. – М.: ООО «Издательство АСТ – ЛТД», 1998.
- 10.И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева «Наглядная геометрия» 5-6 классы. – М.: Дрофа, 2005.