ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ «СЕМИЛУКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»





Содержание:

Введение

- Глава 1. Ф.Х.Клейн и его открытие
 - 1.1 Что такое бутылка Клейна
 - 1.2 История изобретения
 - 1.3 Сравнительная характеристика бутылки и листа Мебиуса
 - 1.4 Топологические свойства бутылки Клейна
- Глава 2. Эта загадочная бутылка Клейна
 - 2.1 Конструирование бутылки Клейна
 - 2.2 Применение бутылки Клейна

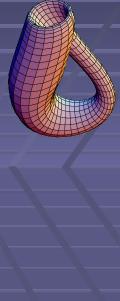
Заключение

Литература

<u>B</u>

<u>B</u>









Актуализация

Я считаю, что моя работа актуальна, так как в науке математике есть столько неразгаданных тайн и секретов, которые не включены в программу школьного образования. Но на основе этих секретов создано много полезных вещей и изобретений, поэтому изучение этих секретов просто необходимо..

Я выбрал тему «Бутылка Клейна», потому что считаю, что она имеет наиболее важное научное и практическое значение.





Гипотеза

Я счёл важным показать, что данная поверхность полна неожиданностей. Я предполагаю, что бутылка Клейна, как топологическая фигура, обладает сходными с листом Мёбиуса свойствами и может быть сконструирована разными способами.

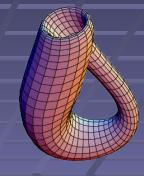
Объект исследования

Бутылка Клейна как модель односторонней поверхности.

Предмет исследования

Свойства односторонней поверхности на примере бутылки Клейна.



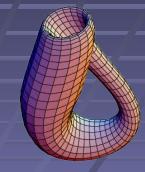


<u>Цель работы</u>: изучить модель бутылки Клейна и проверить удивительные свойства бутылки Клейна.

В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой определились следующие задачи:

- 1. изучение литературы;
- 2. изучение истории изобретения бутылки Клейна;
- 3. описание бутылки Клейна и процессов её изготовления;
- 4. показ использования бутылки;



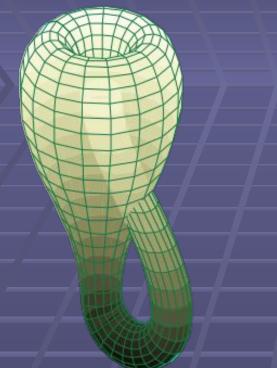


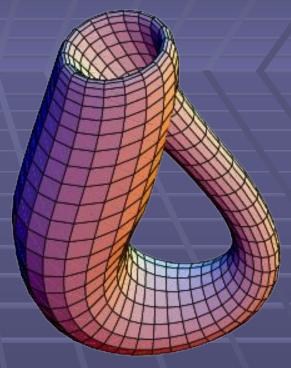
Методы исследования

1. Библиографический метод исследования 2. Практический эксперимент.

Теоретическая значимость моей работы в том, что в последнее столетие большое влияние на ряд различных областей знаний приобрела новая ветвь геометрии - топология. В наше время эта наука бурно развивается и находит применение в различных областях. Однако ей не уделяется должного внимания в школьном курсе геометрии.

Что такое бутылка Клейна

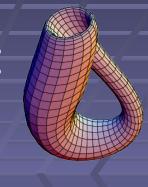




Бутылка Клейна — определенная неориентируемая поверхность первого рода, т.е. поверхность, у которой нет различия между внутренней и внешней сторонами, и которая, таким образом, в пространстве ограничивает собой нулевой объем.



История изобретения бутылки Клейна





Пытаясь доказать непротиворечивость <u>геометрии</u> <u>Лобачевского</u>, изобрёл открытие поразительной красоты - свою бутылку в <u>1882</u> г. Это блестящий и очень наглядный пример односторонней поверхности. В ней со всей полнотой проявился и талант математика, и дар выдающегося преподавателя.

Сравнительная характеристика бутылки Клейна и листа Мёбиуса Бутылка Клейна

1. Хроматический номер

2. Непрерывность

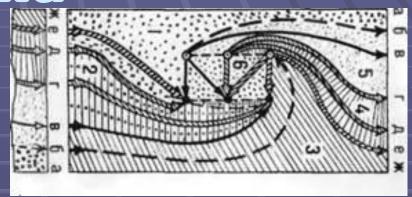
Лист Мёбиуса

- 3. Ориентированность
 - 4. Односторонность

Таким образом, подтверждается выдвинутая гипотеза. Бутылка Клейна, подобно листу Мёбиуса является топологическим объектом. Значит, бутылка Клейна обладает топологическими свойствами.



1.«Хроматический номер»



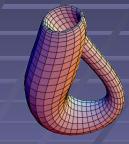
2. Непрерывность



3. Ориентированность



Конструирование бутылки Клейна



Способ № 1. Получение бутылки Клейна из бум

Способ № 2. Получение бутылки Клейна из стандартной пластмассовой бутылки.

Способ № 3. Получение бутылки Клейна из одного цилиндра.

Способ № 4. Получение бутылки Клейна из ткани.

Способ № 5. Получение бутылки Клейна склеиванием двух листов Мёбиуса.

Способ № 6. Получение бутылки Клейна из пластилина.



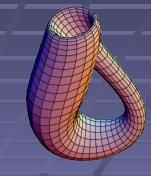






Применение бутылки

Клейна Бутылка Клейна в литературе



Великий Феликс, Славный Клейн, Мудрец из Геттингена, Считал, что Мебиуса лист— Дар свыше несравненный. Гуляя как-то раз в саду. Воскликнул Клейн наш пылко: «Задача проста — Возьмем два листа И склеим из них бутылку».

Применение бутылки

Клейна

Бутылка Клейна и изготовление стёкол

Бутылку Клейна могут изготовить только высококвалифицированные стеклодувы. Но и они не смогут её изготовить в подлинном виде, так как место самопересечения будет запаяно. Но, не смотря на это, они отливают бутылки в качестве сувениров и даже соревнуются, у кого лучше и больше получилась бутылка.



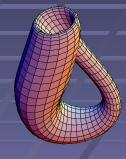








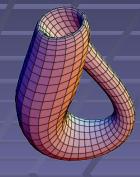
Заключение



<u>На основании полученных результатов, сделал следующие выводы:</u> изучив всю литературу, касающуюся данной темы, подтвердил выдвинутую гипотезу путём сравнения двух топологических объектов; определил и проверил удивительные свойства бутылки Клейна. Также показал способы конструирования бутылки Клейна. В течение исследования узнал о профессиях, в которых применяется бутылка Клейна. Закончив, исследование, провёл урок для учащихся, которые с энтузиазмом и со всем интересом меня слушали..



Литература



- 1.М.Гарднер «Математические чудеса и тайны» «Наука» 1978 г., стр. 43 48.
- 2.Е.С. Смирнова «Курс наглядной геометрии» 6 класс. «Просвещение» 2002 г.т стр. 63 67.
- 3. Современный словарь иностранных слов. «Русский язык» 1993гг, стр. 146, 468: 579, 612,
- 4.И.Ф. Шарыгин . Л.Н. Еранжиева «Наглядная геометрия» 5-6 класс. «Дрофа» 2000г.; стр. 69 72.
- 5. Энциклопедия для детей «Математика». «Аванта+» 2001 г., стр. 111-112.
- 6. Научно-исследовательская работа «Этот удивительный лист Мёбиуса» Окунев Д.О., 2009 год.

Интернет-ресурсы:

- 1.http://pictoris.ru/
- 2. http://school-sector.relarn.ru/dckt/projects/ctrana/matric/t 2.htm
- 3. http://www.whatisit.com.ua/index.php/other/288-2009-03-21-00-23-15

