Занятие факультатива в 5-6 классах « За страницами учебника математики»

Тема: «Лист Мёбиуса – «поверхность одинокой стороны»».

Цели.

Личностные: развивать способность к самообразованию, умению выдвигать гипотезу и сопоставлять ее с полученным результатом, решению творческих задач.

Предметные: познакомить с листом Мёбиуса, расширить знания в области экспериментальной математики.

Метапредметные: формировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Оформляется доска (портрет А. Мёбиуса, высказывание К.Пруткова, словарь (исследование, гипотеза, эксперимент), инструкция по работе с ножницами, несколько рисунков и фото.

Оборудование: полоски разноцветной бумаги для опытов и практ. работы

(на каждого ученика комплект полосок), ножницы, клей.

Презентации №1 и №2, видео-ролик «Лист Мёбиуса».

Ссылка для просмотра презентации №1: https://drive.google.com/file/d/0B3sZN95n8PmzcmYxYzY0LURLRE0/view?usp=sharing

Ход занятия.

"Где начало того конца, которым оканчивается начало?".

Козьма Прутков

1.

У каждого из нас есть интуитивное представление о том, что такое "поверхность". Поверхность листа бумаги, поверхность стен класса, поверхность земного шара известны всем. Может ли быть что-нибудь неожиданное и даже таинственное в таком обычном понятии?

Сегодня мы будем исследовать одну очень удивительную поверхность.

Я стану вашим научным руководителем, а каждый из вас - научным работником. Перед началом исследования заглянем в словарь:

**Исследование – процесс получения новых знаний.**

2.

Итак, начнем.

- Возьмите зелёную полоску бумаги. Сколько сторон имеет данная поверхность? Посмотрите, что написано на одной стороне. ( Математику нельзя изучать, наблюдая, как это делает сосед. *Нивен А.*)

Склеим эту полоску кольцом. Сколько сторон имеет эта поверхность? (2 стороны).

- Возьмите склеенную голубую полоску (лист М.). Чем, кроме цвета, эта полоска отличается от предыдущей? Как думаете, сколько сторон у этой поверхности?

**Гипотеза (от греч. hypothesis – предположение) – научное предположение, выдвигаемое для объяснений каких-либо явлений, достоверность которого еще не доказана опытным путем.**

Давайте проведем опыт.

**Эксперимент – (от лат. experimentum – проба, опыт) – воспроизведение какого-либо явления с целью исследования. Научно поставленный опыт.**

Возьмите фломастер. Поставьте точку на поверхности. Будем проводить линию, параллельно краю. Что показывает данный опыт?

- Сколько сторон имеет эта поверхность?

3.

- *Данная поверхность была обнаружена немецким математиком, профессором Лейпцигского университета Августом Фердинандом Мёбиусом в 1858г. Она получила название: лист Мёбиуса. До этого открытия было принято считать, что любая поверхность имеет две стороны. Мёбиус сделал поразительное открытие – получил поверхность, которая имеет лишь одну сторону.*

*- Лист Мёбиуса* ***(ЛМ)*** *относится к числу математических неожиданностей. Рассказывают, что открыть свой «лист» ему помогла служанка, сшившая неправильно концы ленты. Так же говорят, что открыл свою ленту Мёбиус, когда наблюдал за горничной, которая надевала на шею шарф.*

4.

**Просмотр слайдов. Презентация 1.**

5.

**Практическая работа.**

1) Инструктаж по работе с ножницами.

**\*Ножницы должны лежать на столе в закрытом виде;**

**\*Передавать ножницы нужно кольцами вперед;**

**\*При работе ножницы должны лежать с правой стороны;**

**\*Не использовать ножницы без разрешения учителя.**

2) Изготовление ЛМ.

6. **Свойства ЛМ. Просмотр ролика.**

7. **Эксперименты с ЛМ**

Эксперименты 1-3 (дети под руководством учителя).

Эксперимент 4 – демонстрация учителя.

7. **Применение ЛМ.**

В презентации мы увидели, где в жизни встречается лист Мёбиуса.

Удивительные свойства листа Мёбиуса широко применяются в технике, физике, оптике.

На магнитных лентах, закрученных по Мебиусу, объем записываемой информации увеличивается вдвое и проигрывается в два раза дольше. Были созданы особые кассеты, которые дали возможность слушать их с “двух сторон” не меняя местами.

В технике, например, при шлифовании, широко используются мебиусные ленты. Подобные устройства способны не только шлифовать, но и резать различные материалы, те же граниты и базальты.

Ленты конвейеров для перемещения горячих материалов, если их вывернуть по Мебиусу, будут по очереди «отдыхать» от раскаленных материалов. В итоге охлаждение ленты улучшается, а лента равномерно изнашивается значит, и служить она будет дольше.. Это даёт ощутимую экономию.

8. **Рефлексия**

**Лист Мёбиуса - желтая страница,  
Односторонний сказочный маршрут,  
Летит метелью, песенкой, синицей,  
Бульварной лентой, склеенный лоскут.  
Эх, Мёбиус, спасибо за науку!  
Поверхность одинокой стороны   
Подобна закольцованному звуку,  
Вибрацией неоновой струны.**

Эксперимент 1.

Что получится, если обыкновенное (не перекрученное) бумажное колечко разрезать вдоль его средней линии? Очевидно – два кольца, причем длина окружности каждого будет такой же, как длина окружности первоначально взятого колечка. А если вы разрежете лист Мебиуса вдоль его средней линии, то вместо двух лент получится одна длинная лента с двумя полуоборотами.

(афганская лента)

Эксперимент 2.

Если разрезать ленту Мёбиуса, отступая от края приблизительно на треть её ширины, то получаются две ленты, одна-более короткая лента Мебиуса, другая - длинная лента с двумя полуоборотами.

Эксперимент 3. Зацепим лист Мёбиуса и простое кольцо и разрежем каждое звено этой цепочки по средней линии вдоль. Получится лента с двумя полуоборотами. И за эту ленту зацеплены два кольца, каждое из которых в два раза уже исходного.

Эксперимент 4. Склеим обычное кольцо и ленту Мёбиуса под прямым углом и разрежем по пунктирной линии. Вы поразитесь тому, что получится, если разрезать двойное кольцо. Получится прямоугольная рамка!