Представление и обобщение педагогического опыта (Часть №2)

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ВНЕКЛАССНОГО МЕРОПРИЯТИЯ**

**МАТЕМАТИКА**

**Тема:**Лист Мебиуса.

**Класс:**6.

Локтионова Зульфия Закировна, учитель математики,

МБОУ «Школа №135» г. Казани.

**Вид урока:** лабораторная работа с элементами исследования.

**Тип урока:** изучение нового.

**Формы работы на уроке:** практическая групповая работа, фронтальный опрос.

**Оборудование:**

* мультимедиа-проектор, компьютер;
* геометрические фигуры, листы Мебиуса, различной формы для каждого опыта.
* клей, ножницы, маркеры.

**Цели урока:**

расширить знания учащихся в области математики; развивать познавательную компетентность, логическое мышление, творческие способности учащихся и умения самостоятельно приобретать знания; способствовать формированию у учащихся желания и потребности обобщения изучаемых фактов; формировать навыки коллективной деятельности, прививать любовь к предмету, воспитывать уважительное отношение к выступающим; прививать чувство ответственности за собственные действия.

**Задачи:**

- образовательные (*формирование познавательных УУД*):

познакомить учащихся с листом Мебиуса, элементами исследовательской работы;

расширить знания учащихся в области экспериментальной математики.

- воспитательные (*формирование коммуникативных и личностных УУД*):

умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие, воспитывать ответственность и аккуратность.

- развивающие (*формирование регулятивных УУД*)

умение обрабатывать информацию и ранжировать ее по указанным основаниям; представлять информацию, формировать коммуникативную компетенцию учащихся; выбирать способы решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

**Предварительная подготовка:**работа над стенгазетой, учащиеся делятся на группы по 4 чел.

ХОД ЗАНЯТИЯ

**I. Организационный момент**

**II. Постановка целей и задач**

Здравствуйте ребята. Сегодня у нас с вами необычный урок. На каникулах вам было предложено нарисовать стенгазету. Каждый из вас выбрал свою тематику, и когда вы принесли свои газеты, многие заинтересовались работой одной из групп. Эта газета состоит из необычных лент, так называемых лент Мебиуса. Что же необычного в этой ленте и что собой представляет лист Мебиуса? Вот об этом и почему его называют «математической неожиданностью» нам расскажут ребята и покажут ряд фокусов с листом Мебиуса.

**III. Историческая справка**

Ребята показывают презентацию и рассказывают и ([***Приложение 1***](http://festival.1september.ru/articles/553801/pril1.ppt), слайды 1 – 5 на фоне музыки)

Лист Мебиуса – символ математики,  
Что служит высшей мудрости венцом…  
Он полон неосознанной романтики:  
В нем бесконечность свернута кольцом.

В нем – простота, и вместе с нею – сложность,  
Что недоступна даже мудрецам:  
Здесь на глазах преобразилась плоскость  
В поверхность без начала и конца.

Здесь нет пределов, нет ограничений,  
Стремись вперед и открывай миры,  
Почувствуй силу новых ощущений,  
Прими познанья высшего дары…

*Иванова Н. Ю.*

Данную поверхность открыл Лейпцигский профессор Август Фердинанд Мебиус. Лист Мебиуса относится к числу “математических неожиданностей”. Рассказывают, что открыть свой “лист” Мебиусу помогла служанка, сшившая однажды неправильно концы ленты.  
Как бы то ни было, но в 1858 году Мебиус (1790-1868), ученик К. Ф. Гаусса, астроном и геометр, послал в Парижскую академию наук работу, включавшую сведения об этом листе. Семь лет он дожидался рассмотрения своей работы и, не дождавшись, опубликовал ее результаты.   
Лист Мебиуса считается одним из символов современной математики, а момент его открытия стал началом рождения новой науки – топологии. В некотором смысле слово топология – это наука, изучающая непрерывность. Тополог интересуется свойствами “предметов”, которые выдерживают деформации: сжатия и растяжения.

Одновременно с Мебиусом точно такой же необычный лист изобрел другой ученик Гаусса – Иоганн Себастьян Листинг, профессор Геттингемского университета. Свою работу он опубликовал на 3 года раньше, чем Мебиус – в 1862 году.

**IV. Практическая работа**

Сначала возьмем полоску бумаги и склеим ее как обычно. Дальше сделаем модель листа Мебиуса. Возьмем бумажную полоску и соединим концы полоски, предварительно повернув один конец на 180°. /Учитель показывает, все ребята делают([***Приложение 1***](http://festival.1september.ru/articles/553801/pril1.ppt), слайд 7-9)

**V. Техника безопасности**

При выполнении этой работы нам будут необходимы ножницы. Расскажите, пожалуйста, как нужно обращаться 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.

**VI. Лабораторная работа**

Чтобы было проще проводить исследования листы Мебиуса для каждого задания уже подготовлены.

**Фокус №1**

***Задание:*** Склейте лист Мебиуса. Если начать проводить линию по листу Мебиуса с одной стороны, не отрывая карандаш от поверхности и не переходя через край, то какая часть листа Мебиуса окажется закрашенной?

Учащиеся выдвигают свои предположения, проводят опыт и делают вывод. о том, что ***лист Мебиуса – односторонняя поверхность.*** ([***Приложение 1***](http://festival.1september.ru/articles/553801/pril1.ppt), слайд 11-12)

Поэтому лист Мебиуса относится к числу «математических неожиданностей».

**Фокус №2**

***Задание:***  Возьмите лист Мебиуса. А что случится, если разрезать вдоль посередине это кольцо по всей длине? Два кольца половинной ширины?

Учащиеся выдвигают свои предположения, проводят опыт и делают вывод :

Лента перекрученая в два раза - так называемая афганская лента ([***Приложение 1***](http://festival.1september.ru/articles/553801/pril1.ppt), слайд 13-14)

**Фокус №3**

***Задание:***  Разрезать лист Мебиуса не посредине, а отступая от края на треть ширины.

Вывод: Получается две ленты. Одна – тоненькая лента Мебиуса, другая - длинная афганская лента.

лента ([***Приложение 1***](http://festival.1september.ru/articles/553801/pril1.ppt), слайд 15-16)

**Фокус №3**

***Задание:***  Разрезать лист Мебиуса с двумя перекрутами

Вывод: Получили два кольца с двумя перекрутами, сцепленные друг с другом.

([***Приложение 1***](http://festival.1september.ru/articles/553801/pril1.ppt), слайд 17-18)

**VII. Физкульминутка**  
 Вы очень хорошо потрудились, устали и я предлагаю немного отдохнуть.  
Встаньте.  
Руками, широкими взмахами показать кольцо.  
Лист Мебиуса в виде цифры 8. (*руками и туловищем*)  
8 ногами по очереди очертить на полу.  
Перекручивания листа Мебиуса (*повороты*)  
Вдох, выдох. Садимся.

**VIII. Практика**

Таких фокусов по перекручиванию и разрезанию ленты Мебиуса можно провести очень много. Давайте посмотрим её применение

([***Приложение 1***](http://festival.1september.ru/articles/553801/pril1.ppt), слайд 19-23)

Лист Мебиуса служил вдохновением в архитектуре и скульптуре.

г. Минск. Скверик около Центральной Научной Библиотеки , украшение в виде ленты Мебиуса выполнено в Риге, в Москве. проект библиотеки в Казахстане. Изгибы музея образуют лист Мёбиуса, таким образом внутреннее пространство переходит во внешнее и обратно; подобным образом стены переходят в крышу, а крыша трансформируется обратно в стены. Естественный свет проникает во внутренние коридоры сквозь геометрические отверстия во внешней оболочке, создавая прекрасно освещённые пространства, идеальные для чтения.

Многие художники изображали лист Мебиуса в своих произведениях.

Макс Билл стремился выразить в произведениях идею вечного движения .

Лиза Рей «Корабль дураков в бесконечность».

Эшер был одним из художников, кто особенно любил лист Мебиуса и посвятил несколько своих литографий этому математическому объекту. Одна из известных работ показывает муравьев, ползающих по поверхности листа Мёбиуса.

Другая интересная литография называется "Картинная галерея", в которой изменены одновременно и топология и логика пространства. Мы видим мальчика, который смотрит на картину, на которой нарисован приморский город с магазином на берегу, а в магазине - картинная галерея, а в галерее стоит мальчик, который смотрит на картину, на которой нарисован приморский город.

Таким увидел лист Мебиуса Печерский Е.И. 2001г.

Лист Мёбиуса вдохновлял даже ювелиров.

Существуют технические применения ленты Мебиуса. Подшипник в виде ленты Мебиуса для увеличения срока работы. Полоса ленточного конвейера выполняется в виде листа Мебиуса, что позволяет ему работать дольше, так как поверхность изнашивается равномерно. В системах записи на непрерывную пленку применяются ленты Мебиуса для удвоения времени записи. В картридже принтера красящая лента склеена как лист Мебиуса. Если у ременной передачи ремень сделать в виде листа Мёбиуса, то его поверхность будет изнашиваться вдвое медленнее, чем у обычного кольца.

Международный символ переработки представляет собой лист Мебиуса, символизируя бесконечность использования вещей.

Mobius PLAY – новая это игрушка-головоломка, которая скоро появится и у нас. Игрушка состоит из непрерывающихся колец Мебиуса и двойного магнитного бегунка. Нужно удерживать кольцо Мебиуса в одной руке, и при этом стараться передвигать магнитный бегунок по спирали другой рукой.

**IX. Подведение итогов**

Лист Мебиуса удивительная поверхность и притягивает к себе внимание не только математиков, но и людей искусства. Посмотрите, скульптуры и картины в основе которых лежит лист Мебиуса.  
Математика не является отвлеченной наукой. Очень многие математические знания и факты связаны с природой. Посмотрите лист Мебиуса, созданный природой. Заметим, что свойство односторонности не исчезает у поверхности, если её гнуть, растягивать, сжимать, но не склеивать и не рвать. Свойства геометрических фигур, которые не меняются при таких преобразованиях, изучает топология. Это название ей дал Иоган Листинг. А начало этой современной науки положили исследования листа Мёбиуса.

Главная ценность листа Мёбиуса состоит в том, что он дал толчок новым математическим исследованиям. Поэтому его считают символом современной математики и изображают на различных эмблемах и значках, как, например, на значке механико-математического факультета Московского университета.

**X. Домашнее задание**

Показать родным эксперименты с листом Мебиуса.

Как завязать на шарфе узел, не выпуская из рук его концов?

Как жилет не снимая вывернуть на изнанку

**XI. Резерв**

Подумайте над вопросом: как склеить лист Мебиуса из квадратного листа? Ответ: сложить лист гармошкой.

| ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Этап урока** | **Название используемых ЭОР** | **Деятельность учителя**  *(с указанием действий с ЭОР, например, демонстрация)* | **Деятельность ученика** | **Время**  *(в мин.)* | **Формируемые УУД** | | | | | |
| *Познаватель-*  *ные* | *Регулятивные* | | *Коммуникатив-*  *ные* | | *Личност-*  *ные* |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 10 | |  |
| **1** | **Организационный момент** | презентация  слайд 1,2 | Приветствие учащихся; проверка учителем готовности класса; организация внимания; инструктаж по работе с ножницами. | Знакомство со стенгазетой | 2 | осознанное и произвольное построение речевого высказывания | Прогнозирование своей деятельности | | Умение слушать и вступать в диалог | | умение выделять нравственный аспект поведения |
| **2** | **Вводная беседа. Актуализация знаний** | Презентация  Слайд,3,4 | Вступительное слово учителя.  Учитель беседует по будущей теме урока.  Задает учащимся наводящие вопросы | Участвуют в работе, в беседе с учителем, отвечают на поставленные вопросы, приводят примеры | 5 | Поиск и выделение необходимой информации | Выделение и осознание того, что уже пройдено.  Постановка цели учебной задачи, синтез | | Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог | | Смысло-  образование |
| **3** | **Изучение нового материала** | Презентация  Слайд 5-10 | Вместе с учениками определяет цель урока. Демонстрирует ЭОР | Два ученика у доски, остальные учащиеся работают в группах с листом Мёбиуса | 7 | Поиск и выделение необходимой информации. Структурирование знаний. Анализ объектов. | Целеполагание, выдвижение гипотез | | Умение слушать и вступать в диалог | |  |
| **4** | **Первичное осмысление знаний.** | Презентация  Слайды №11-14 | Комментирует, направляет работу учащихся | Учащиеся в группах выполняют Опыты№1,№2, | 8 | Выделение и формулирование познавательной цели, рефлексия способов и условий действия.  Анализ объектов и синтез | Планирование своей деятельности для решения поставленной задачи и контроль полученного результата | | Умение слушать и вступать в диалог,  Коллективное обсуждение проблем (при необходимости) | | Ориента-  ция в межлично-стных отношени-ях |
| **5** | **Физпауза** |  | Сменить деятельность, обеспечить эмоциональную разгрузку учащихся. | Учащиеся сменили вид деятельности (отдохнули) и готовы продолжать работу. | 3 |  |  |  | | |  |
| **6** | **Исследовательская работа** | Презентация слайд№13-18 | Выступает в роли тьютора и направляет деятельность учащихся | Учащиеся продолжают выполнять Опыты№3, №4 с листом Мёбиуса | 10 | Выделение и формулирование познавательной цели, рефлексия способов и условий действия.  Анализ и синтез объектов | Планирование своей деятельности для решения поставленной задачи, контроль полученного результата, коррекция полученного результата, саморегуляция | Умение слушать и вступать в диалог,  Интегрироваться в группу | | профессионалное самоопределение,  смыслообразование | | |
|  |  |  |  | Учащиеся в ходе выполнения опытов выдвигают свои гипотезы, показывают свои результаты и делают выводы. | 6 | Выделение и формулирование познавательной цели, рефлексия способов и условий действия.  Анализ и синтез объектов | Планирование своей деятельности для решения поставленной задачи, контроль полученного результата, коррекция полученного результата, саморегуляция | Поддержание здорового духа соперничества для поддержания мотивации учебной деятельности | |  | | |
| **7** | **Подведение итогов и рефлексия** | Презентация слайд№19-23 |  |  | 2 |  | Оценка промежуточных результатов и саморегуляция для повышения мотивации учебной деятельности | управление поведением партнёра- контроль, коррекция, оценкна | | нравственно-этическая ориентация | | |
| **8.** | **Домашнее задание** |  | Задает домашнее задание | Учащиеся записывают домашнее задание | 2 |  |  |  | |  | | |