**Класс:** 5Б

**Предмет:** математика

**Учебник:** Наглядная геометрия 5-6 классы

**Авторы:** И.Ф.Шарыгин; Л.Н.Ерганжиева. Москва: Дрофа 20 13 г.

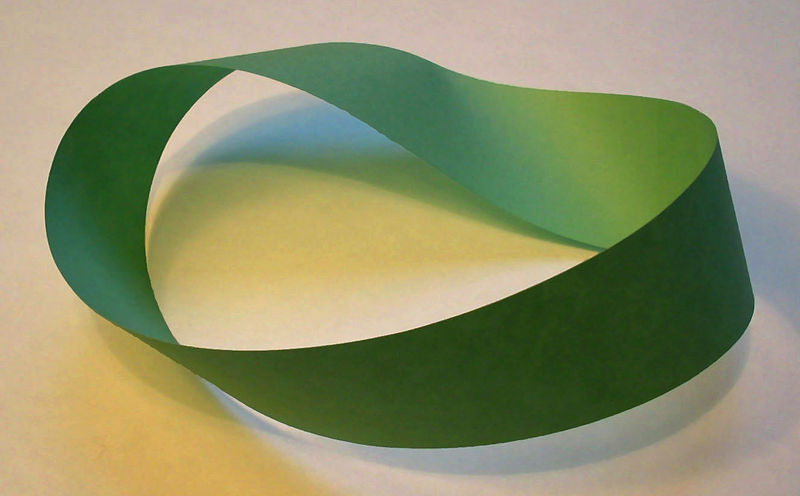
**Продолжительность занятия:** 40 мин

**Оборудование:** Компьютер, проектор, документ-камера, электронная презентация из 8 слайдов с видеороликом с физкультминуткой, макет жука, раздаточный материал (бумажные полоски 5\*28 см, клей, ножницы, таблица для фиксирования результатов опытов), карточки с терминами.

**Технологическая карта факультативного занятия**

**Тема факультативного занятия:** Топологические опыты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Цель для ученика:** узнать про понятие «Топология», познакомиться и осуществить топологические опыты | **Цель для учителя:**  Формировать представление понятия «Топология» как части геометрии; познакомить обучающихся с топологическими опытами на практике.  **Задачи:**  **Образовательные:** *(формирование познавательных УУД)* : выявлять особенности разных объектов в процессе их рассматривания; выделение общего и различного в изучаемых объектах, классификация объектов; применять модели для получения информации  **Воспитательные:** умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками,  (формирование коммуникативных и личностных УУД)  **Развивающие** *(формирование регулятивных УУД )* умение обрабатывать информацию и ранжировать ее по указанным основаниям, представлять информацию в табличной форме. | | |
| **Тип занятия:** первичное предъявление новых знаний. | **Форма занятия:** лаборатория геометрических открытий | | |
| **Опорные понятия, термины**  Математика;  Геометрия; Арифметика  Прямоугольник;  Круг;  Кольцо | **Новые понятия:**  Топология; траектория движения;  Односторонняя поверхность;  Перекрученное кольцо ( Лист Мебиуса) | | |
| **Этап урока и его цели** | **Деятельность педагога** | **Деятельность обучающихся** | **Формируемые УУД** |
| 1. Оргмомент | Приветствует учащихся | Приветствуют присутствующих | Коммуникативные УУД |
| 1. Актуализация знаний учащихся.   Постановка целей и задач занятия. | Проводит фронтальный опрос по понятиям : математика, геометрия; организует постановку учащимися целей и задач урока. | Строят речевые высказывания; формулируют цель и задачи урока | Коммуникативные и регулятивные УУД |
| 1. Основная часть   Первичное осмысление и закрепление знаний | Организует групповую работу обучающихся через проведение математических опытов для ознакомления с новым материалом | Договариваются о совместной деятельности, проводят опыты, приходят к общему решению | Коммуникативные УУД  (Формирование умения участвовать в коллективном обсуждении проблем, организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками);  Познавательные УУД  (Формирование умения выделять особенности разных объектов в процессе их рассматривания; классифицировать понятия);  Регулятивные УУД  (формирование умения вносить необходимые дополнения и коррективы в план собственных действий в случае расхождения результата с эталоном);  Личностные УУД  (Формирование интереса к познавательной деятельности, умения слушать и вступать в диалог). |
| 1. Физкультминутка | Показывает ребятам видеоролик с физкультминуткой | Выполняют упражнения за веселым человечком | Личностные УУД  (формирование мотивации к самосовершенствованию);  Коммуникативные УУД  (умение управлять своим поведением). |
| 1. Закрепление изученного. | Организует групповую работу обучающихся через проведение математических опытов для закрепления нового материала | Закрепляют полученные знания на практике, заполняют предложенную таблицу. | Познавательные УУД  (Формирование умения выделять общее и различное в изучаемых объектах, применять модели для получения информации)  Коммуникативные УУД  (Участвовать в коллективном обсуждении проблем);  Регулятивные УУД  (Умение обрабатывать информацию и ранжировать ее по указанным основаниям,  представлять информацию в табличной форме). |
| 1. Заключительная часть | Рассказывает о применении листа Мебиуса в различных областях человеческой деятельности, объявляет тему проекта: «Лист  Мебиуса»  Организует подведение итогов и самооценивание учащихся. | Формируют и высказывают свои предположения.  Оценивают себя | Личностные УУД (формирование навыков  самооценки);  Коммуникативные УУД  (Умение слушать и вступать в диалог) |
| Задание по проектной деятельности  Подведение итогов  Рефлексия |

Математика-[](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/M%C3%B6bius_strip.jpg)

[](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:M%C3%B6bius_strip.jpg?uselang=ru)

[http://bits.wikimedia.org/static-1.23wmf10/skins/common/images/magnify-clip.png](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:M%C3%B6bius_strip.jpg)

[Лента Мёбиуса](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%81%D1%82_%D0%9C%D1%91%D0%B1%D0%B8%D1%83%D1%81%D0%B0) — [поверхность](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) с одной стороной и одним краем; пример объекта, изучаемого в топологии

**Тополо́гия** (от [др.-греч.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) τόπος — место и λόγος — слово, учение) — раздел [математики](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), изучающий в самом общем виде явление [непрерывности](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%80%D1%8B%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), в частности свойства пространства, которые остаются неизменными при непрерывных деформациях, например, [связность](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE), [ориентируемость](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F). В отличие от геометрии, в топологии не рассматриваются метрические свойства объектов (например, расстояние между парой точек). Например, с точки зрения топологии, [кружка](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%BA%D0%B0) и [бублик](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA) ([полноторий](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B9" \o "Полноторий)) неотличимы.

[](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Konigsberg_bridges_marked.png?uselang=ru)

[http://bits.wikimedia.org/static-1.23wmf10/skins/common/images/magnify-clip.png](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Konigsberg_bridges_marked.png)

[Семь мостов Кёнигсберга](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B8_%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%9A%D1%91%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D1%81%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B0) — одна из первых задач топологии, рассмотренная Эйлером

Раздел математики, который мы теперь называем топологией, берет свое начало с изучения некоторых задач [геометрии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F). Различные источники указывают на первые топологические по духу результаты в работах [Лейбница](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B9%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86,_%D0%93%D0%BE%D1%82%D1%84%D1%80%D0%B8%D0%B4_%D0%92%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BC) и [Эйлера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%B9%D0%BB%D0%B5%D1%80,_%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B4), однако термин «топология» впервые появился в 1847 году в работе [Листинга](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3,_%D0%98%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BD_%D0%91%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D1%82). Листинг определяет топологию так:

Под топологией будем понимать учение о модальных отношениях пространственных образов, или о законах связности, взаимного положения и следования точек, линий, поверхностей, тел и их частей или их

совокупности в пространстве, независимо от отношений мер и величин[[1]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F#cite_note-.D0.9A.D0.BE.D0.BB.D0.BC.D0.BE.D0.B3.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B2_.D0.90._.D0.9D..2C_.D0.AE.D1.88.D0.BA.D0.B5.D0.B2.D0.B8.D1.87_.D0.90._.D0.9F..E2.80.941981.E2.80.94.E2.80.9498.-1)

Когда топология еще только зарождалась (XVIII—XIX века), её называли *геометрия размещения* ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *geometria situs*) или *анализ размещения* ([лат.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *analysis situs*). Приблизительно с 1925 по 1975 годы топология являлась сильно развивающейся отраслью в математике.

Общая топология зародилась в конце [XIX в.](http://ru.wikipedia.org/wiki/XIX_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) и оформилась в самостоятельную математическую дисциплину в начале [XX в](http://ru.wikipedia.org/wiki/XX_%D0%B2%D0%B5%D0%BA). Основополагающие работы принадлежат [Хаусдорфу](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D1%83%D1%81%D0%B4%D0%BE%D1%80%D1%84,_%D0%A4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D1%81), [Пуанкаре](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B5,_%D0%90%D0%BD%D1%80%D0%B8), [Александрову](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2,_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BB_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87), [Урысону](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D1%8B%D1%81%D0%BE%D0%BD,_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BB_%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87), [Брауэру](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D1%83%D1%8D%D1%80,_%D0%9B%D1%91%D0%B9%D1%82%D0%B7%D0%B5%D0%BD_%D0%AD%D0%B3%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%82_%D0%AF%D0%BD).

**Матема́тика** (от [др.-греч.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) μάθημα — изучение, наука) — [наука](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0) о структурах, порядке и отношениях, которая исторически сложилась на основе операций подсчёта, измерения и описания форм реальных объектов[[](http://ru.wikipedia.org/wiki/%CC%E0%F2%E5%EC%E0%F2%E8%EA%E0#cite_note-1)

Математика… наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.