



Основное содержание урока

Этот фильм дает введение в топологию – раздел геометрии, изучающий фигуры, которые могут быть растянуты, изогнуты или вжаты друг в друга. Таким образом, мяч для регби топологически эквивалентен футбольному мячу, а бублик – кофейной кружке. Также в фильме описываются особые свойства ленты Мёбиуса и приводятся примеры топологических карт метро. Фильм можно смотреть без особого предварительного математического знания, однако понимание Эвклидовой геометрии и трехмерных фигур будет полезно, чтобы оценить более широкий математический контекст фильма.



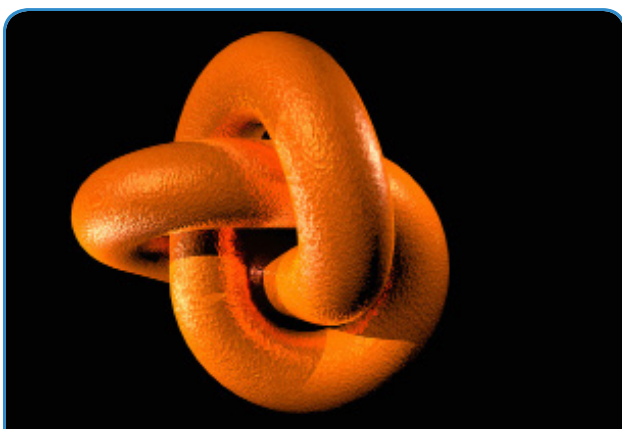
Основные результаты

Цели урока

- Ввести понятия “топологической эквивалентности” и “гомеоморфизма”.
- Развивать умение классифицировать фигуры по их топологической эквивалентности.
- Развивать умение интерпретировать топологические карты, а также рисовать топологические карты, используя обычные карты.

Рекомендуемые задания

- Группирование повседневных объектов по топологической эквивалентности.
- Рисование топологической карты знакомых мест.



Топология исследует способ преобразования одного объекта в другую путем изгиба, растяжения и сжатия, но не резки или разрыва.

Дополнительные результаты

Цели урока

- Сформировать понятие того, что при повороте, отражении и переносе фигуры, длина и угол не изменяются, поэтому фигура, преобразованная под одну из этих трансформаций, остается неизменной относительно оригинала.
- Ввести понятие, что растяжение, изгиб и сжатие фигуры искажают оригинальные значения длины и угла, но сохраняют непрерывность пути.
- Развивать умение идентифицировать и давать полное описание преобразованию из одной формы в другую.

Рекомендуемые задания

- Классифицирование Платоновых тел в соответствии с числом их граней, вершин и ребер.
- Установление двойственности Платоновых тел.

Похожие фильмы



Рекомендуется использовать до урока:

Геометрия: Эвклид

Этот фильм описывает основные элементы евклидовой геометрии, которые лежат в основе нашего интуитивного понимания пространства и составляют основу почти всей геометрии, преподаваемой сегодня в школах.

Многогранники: Платоновы тела

Этот фильм знакомит с Платоновыми телами и их свойствами.

Преобразования : Скейтбординг

Этот фильм рассматривает стандартные преобразования длины и преобразования, сохраняющие углы, которые являются избыточными в топологии.

Рекомендуется использовать после данного урока:

Семь мостов Кенигсберга

Этот фильм описывает очень известные задачи, решенные с помощью топологии.

Сети: Лабиринты и мэйзы

Этот фильм показывает примеры непрерывных путей в сложных сетях.

План урока

Вводный этап

Спросите студентов: “сколько сторон у куба?” Далее: “сколько ребер у тетраэдра?” Затем: “можете ли вы вообразить форму, которая имеет только одну сторону и одно ребро?” Ответ: лента Мёбиуса.

Демонстрация фильма



Топология

Основной этап

Базовый уровень

Начните с задания сделать ленту Мёбиуса следующим образом: взять полоску бумаги, скрутить один конец, а затем прикрепить оба конца вместе и исследовать свойства полученной формы. Предложите ученикам сократить ленту по центру – получили ли они то, что ожидали? Согласитесь, что свойства фигуры иногда совсем не очевидны. Попросите учащихся определить, используя примеры эквивалентности мяча для регби и футбольного мяча, бублика и кофейной кружки, какие свойства являются инвариантными, а какие могут изменяться при топологической эквивалентности. Затем раздайте список букв алфавита и попросите учеников сгруппировать буквы по их топологической эквивалентности. Обратите внимание, что группы могут отличаться в зависимости от шрифта букв.

Основной этап продолжение ...**Углубленный уровень**

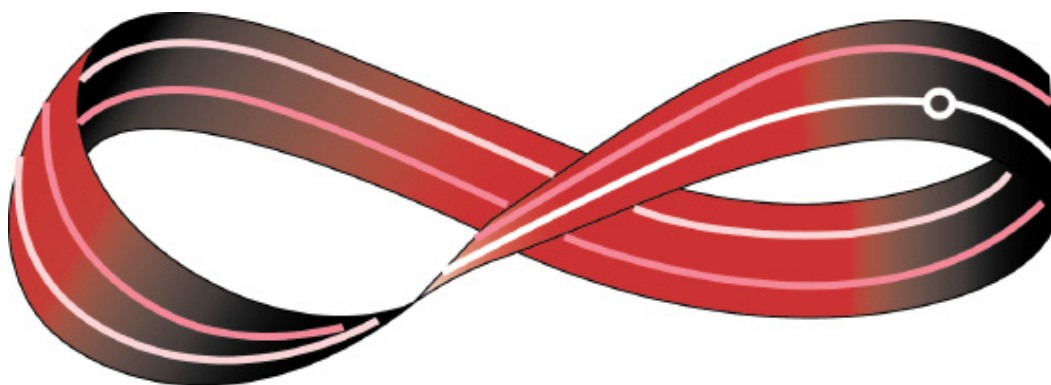
Попросите учащихся найти топологические эквивалентности Платоновых тел, если (а) ребра, грани и вершины не изменяются, и (б) если ребра, грани и вершины изменяются. Затем попросите учеников записать в таблицу количество граней, вершин и ребер Платоновых тел и попытаться найти взаимосвязь между ними. Запишите формулу Эйлера ($V + G = P + 2$). Установите двойственность Платоновых тел, если новое тело было нарисовано путем создания новой вершины в центре каждой грани, соединив каждую вершину внутри исходного твердого тела с новыми вершинами.

Дополнительное задание

Обсудите, что составило бы топологическую эквивалентность для классных комнат в школе и группы классных комнат, соответственно.

**Необязательное
дополнительное задание**

Предложите ученикам нарисовать правильную топологическую карту одной части школы и попросите остальных определить, какая это часть школы



Лента Мебиуса имеет только один край и одну поверхность.