

## **Тема «ГРАФЫ. Использование графов при решении задач»**

### *Образовательные:*

1. Формирование понятия «граф», рассмотреть его основные элементы: вершина, ребра.
2. Формирование умения составлять граф по описанию отношений между предметами, применять при решении задач.

### *Развивающие:*

1. Развивать логическое мышление, внимание, память, формировать умение планировать свою деятельность.
2. Формировать умения сотрудничать в паре, развитие познавательного интереса.

### *Воспитательные:*

1. Воспитывать взаимопомощь, усидчивость, трудолюбие.
2. Совершенствовать умение сотрудничать при работе в группах и в парах.

### *Предметные:*

Знать: понятие граф, элементы, алгоритм построения эйлеровых графов.

Уметь: составлять граф по заданному описанию, применять при решении различных задач.

*Личностные:* мотивация к обучению; уметь проводить самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.

### *Метапредметные:*

#### *Коммуникативные –*

- Умение оформлять свои мысли в устной форме;
- слушать и понимать речь других;
- совместно договариваться о правилах поведения и общения в школе и следовать им.

#### *Регулятивные –*

- умение ставить учебные цели.

*Личностные –* умение проводить самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.

#### *Познавательные–*

- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя;
- добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.

### **Структура урока**

1. Организационный момент
2. Актуализация знаний.
3. Формулировка темы урока.
4. Формирование новых знаний и умений.
5. Закрепление новых знания
6. Физкультминутка
7. Историческая справка.

8. Применение теории графов различных сферах деятельности
9. Рефлексия

Ход урока.

**1. Организационный момент.** (слайд 1, 2.)

- Здравствуйте ребята!
- Сегодня вы пройдете очередной шаг по дороге знаний, и я с радостью помогу вам сделать этот шаг.

**2. Актуализация знаний.** (слайд 3.)

**3. Формулировка темы урока.**

- Решим небольшую задачу: У каждого из трех друзей: Васи, Миши, Коли есть свой шалаш. Они решили установить между собой связь с помощью проволочного телефона. Вопрос: какое наименьшее количество линий из проволоки им придется провести, чтобы каждый из них мог поговорить с каждым? (слайд 4.)

*(Выслушиваются ответы детей)*

**- Молодцы! Конечно же 3 линии.**

- Теперь давайте немного усложним задачу: К трем друзьям присоединился 4 друг и построил свой шалаш. Сколько же линий нужно провести в этом случае.

*(Дается детям время на обсуждение. Выслушиваются разные мнения.)*

- Давайте попробуем нарисовать эту задачу.

*(Дети в тетрадях и ученик у доски выполняют рисунок.)*

- А теперь посмотрим, что у нас с вами получилось?

*(ответы детей: обозначили точками и соединили их линиями)*

- Вот мы с вами граф и нарисовали. Давайте попробуем дать определение *(Заслушиваются ответы детей)*

- запишем в тетрадях тему урока «Графы. Использование графов при решении задач»»

**4 Формирование новых знаний и умений.**

**Граф** – это конечное множество точек, некоторые из которых соединены линиями.

Точки – называются **вершинами**, а соединяющие их линии (я не сказала отрезки) – **ребрами** или (если она со стрелкой) **дугами**.

**Какими бывают графы** (слайд 5.)

- **неориентированные** (*Граф называется неориентированным, если его вершины соединены ребрами*)
  - **ориентированные** (*Граф называется ориентированным, если его вершины соединены дугами*)
  - **взвешенные** (*Граф называется взвешенным, если его вершины или ребра (дуги) характеризуются некоторой дополнительной информацией – весом вершины или ребра (дуги)*)
- (слайд 6.)

**Виды графов:**

**Граф** отражающий состав и структуру объектов и связи между ними

С помощью таких графов можно отразить схемы движения городского транспорта, изображения железных дорог, схемы авиалиний, которые часто вывешиваются в аэропортах, система улиц города, звездного неба.

**Дерево** – это граф с иерархической системой, где **Иерархия** – это структура распределения частей целого от высшего к низшему. А Иерархическая система – это система, части которой находятся в определённых отношениях. К отношениям иерархической системы относятся «является разновидностью», «входит в состав» и другие «отношения подчинённости».

*Дерево* – это очень простой граф, все вершины которого соединены так, что ни одна часть не является замкнутой линией.

### Графы и история.

**Историк** прослеживает родословные связи по генеалогическому дереву.

### Генеалогическое дерево А.С. Пушкина.

**Граф** отражающий персонажей и связи между ними, где связи все различны. Такой граф называется *сематической сетью*

*Где бы вы стали использовать такой граф?*

### 5. Физкультминутка (гимнастика для глаз)

Упражнения для туловища и рук:

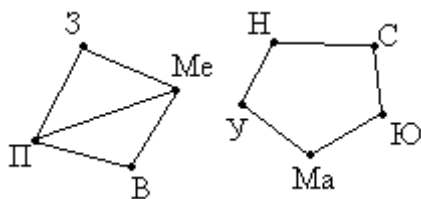
Руки в стороны поставим,  
Правой левую достанем,  
А потом, наоборот.  
Сделай вправо поворот.  
Раз хлопок, два хлопок,  
Повернись ещё разок.  
Руки вниз опустили,  
И тихонько сели.

### 6. Закрепление новых знаний.

**Задача №1**. Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий, Плутон – Венера, Земля – Плутон, Плутон – Меркурий, Меркурий – Венера, Уран – Нептун, Нептун – Сатурн, Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса?

- Что же нам необходимо сделать, чтобы решить эту задачу?

**Решение:** Нарисуем схему условия: планеты изобразим точками, а маршруты ракет – линиями.



--Опять, что мы с вами нарисовали?

**Задача №2.** Допустим, что у вас в понедельник 4 урока: русский язык, математика, история и технология. Сколькими способами можно составить

расписание из 4 предметов, если первым уроком должна быть математика и предметы не повторяются.

-Как же нам можно решить эту задачу?

(Выслушиваются ответы детей).

**Задачи 153, 156** (приложение 1)

## 7. Историческая справка.

### Задач вида «одним росчерком» (слайд 12.)

-У меня в руках 2 картинki: домик и прямоугольник, в котором проведены диагонали.

-А теперь я попрошу вас вспомнить – рисовали ли вы «домик», не отрывая карандаш от бумаги?

У вас на листочках эти фигуры. Ваша задача: выяснить, можно ли нарисовать эти фигуры, не отрывая карандаш от листа.

Кто смог нарисовать эти фигуры?

Граф, который можно нарисовать, не отрывая карандаша от бумаги, называется *эйлеровым*. Такими графы названы в честь учёного Леонарда Эйлера. (слайд 13.)



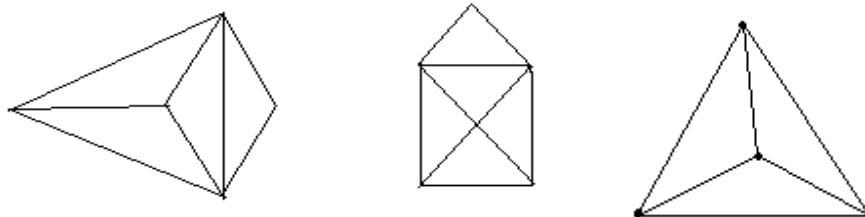
Хронологически первой в теории графов считается *задача о семи кенигсбергских мостах*, которую решил Эйлер. Она состоит в следующем. Парк города Кенигсберга был расположен на обоих берегах реки Прегель и на двух островах. Острова с берегами и друг с другом были соединены семью мостами так, как на рис. 1. Любимой забавой горожан были поиски такого маршрута, который кончался бы на том же берегу, где и начинался, проходил бы по всем мостам, но по каждому мосту – только один раз. С давних времен жители Кенигсберга бились над загадкой: можно ли пройти по всем мостам, пройдя по каждому только один раз? Эту задачу решали и теоретически, на бумаге, и на практике, на прогулках - проходя по этим самым мостам.

Никому не удавалось доказать, что это неосуществимо, но и совершить такую «загадочную» прогулку по мостам никто не мог.

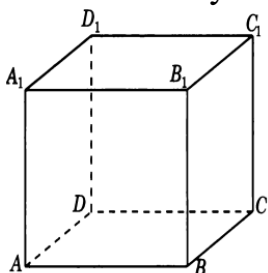
Разрешить проблему удалось знаменитому математику Леонарду Эйлеру. В 1736 году. Причем, он решил не только эту конкретную задачу, но придумал общий метод решения подобных задач.

### Задача.

Можно ли нарисовать эти фигуры, не отрывая карандаш от бумаги.



**Задача:** Муха забралась в банку из-под сахара. Банка имеет форму куба. Сможет ли муха последовательно обойти все 12 ребер куба, не проходя дважды по одному ребру. Подпрыгивать и перелетать с места на место не разрешается.



### 8. Запись домашнего задания (слайд 14).

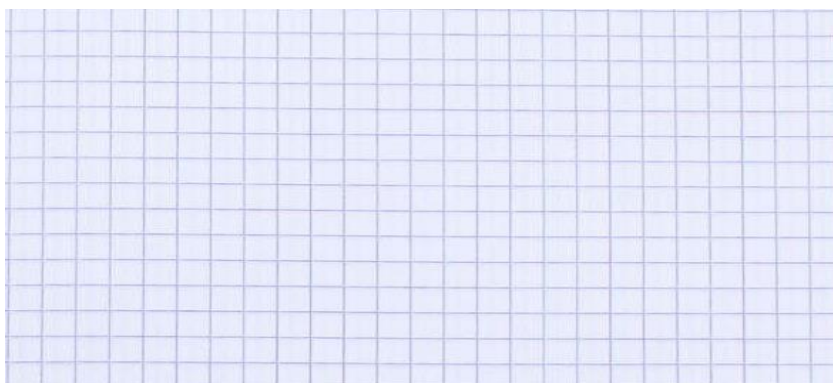
### 9. Рефлексия

Чтобы вы могли глубже оценить свою деятельность и вклад в урок предлагаю закончить следующие фразы...

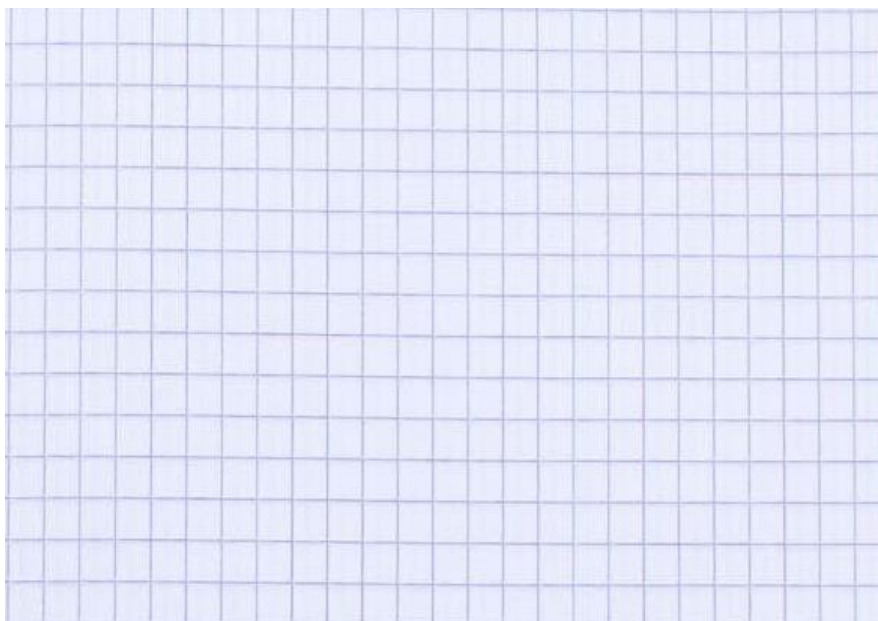
1. Сегодня на уроке я узнал...
2. Сегодня на уроке мне понравилось...
3. Сейчас мое настроение ....

Спасибо за урок.

- 153.** В школьной столовой на обед приготовили в качестве вторых блюд мясо, котлеты и рыбу. На сладкое — мороженое, фрукты и пирог. Каждый может выбрать одно второе блюдо и одно блюдо на десерт. Сколько существует различных вариантов для одного обеда? Изобразите их с помощью графа.

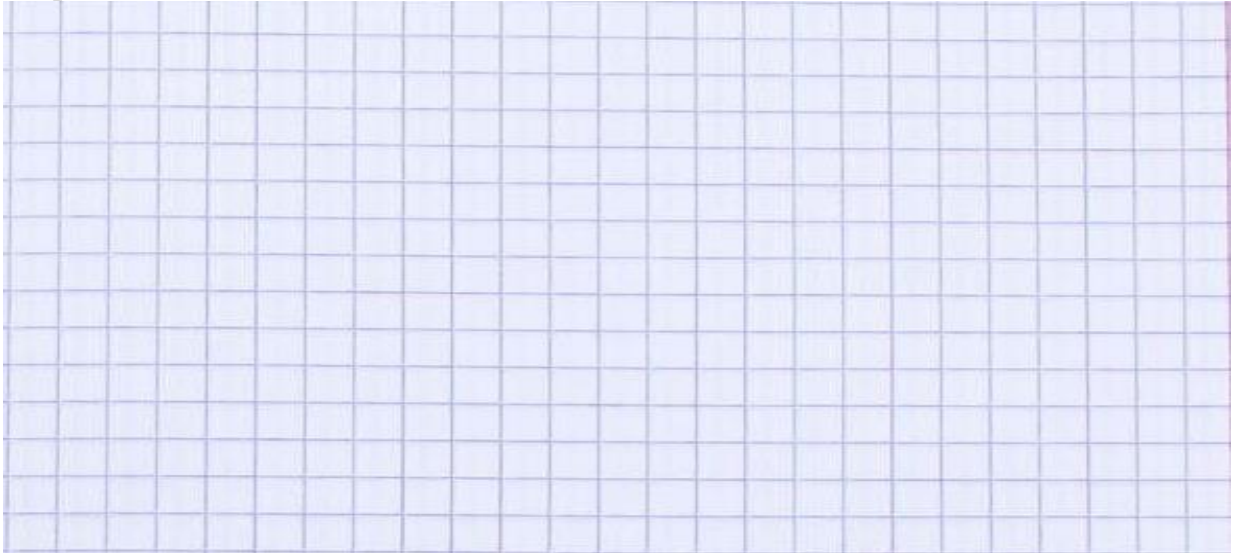


- 156.** Из Акулово в Рыбницу ведут три дороги, а из Рыбницы в Китово — четыре дороги. Сколькими способами можно проехать из Акулово в Китово через Рыбницу? Изобразите соответствующие схему и граф.

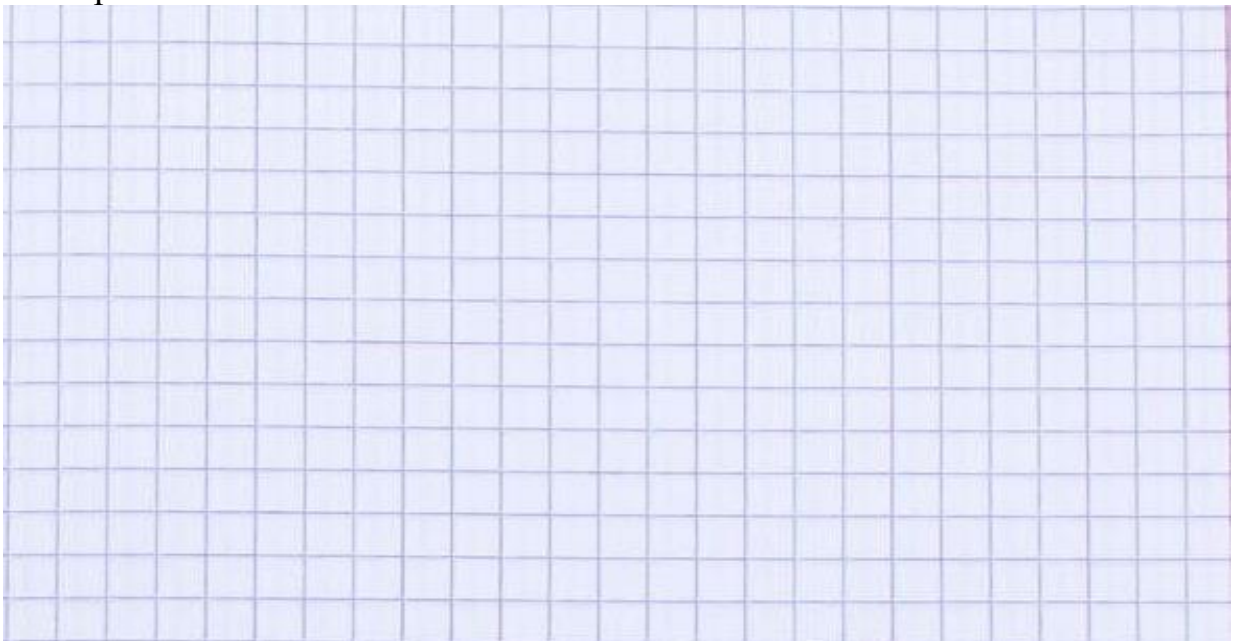




Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий, Плутон – Венера, Земля – Плутон, Плутон – Меркурий, Меркурий – Венера, Уран – Нептун, Нептун – Сатурн, Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса?

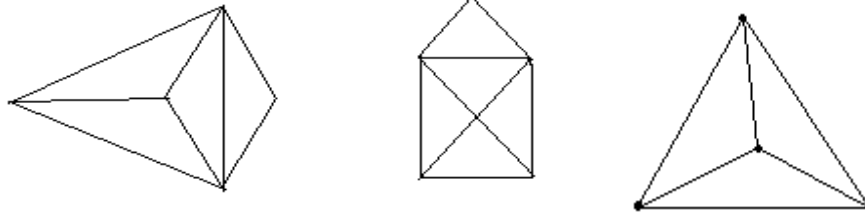


Допустим, что у вас в понедельник 4 урока: русский язык, математика, история и технология. Сколькими способами можно составить расписание из 4 предметов, если первым уроком должна быть математика и предметы не повторяются.

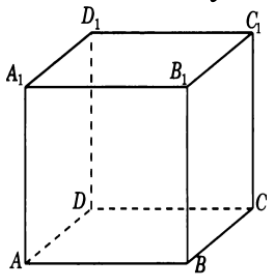


**Задача.**

Можно ли нарисовать эти фигуры, не отрывая карандаш от бумаги.

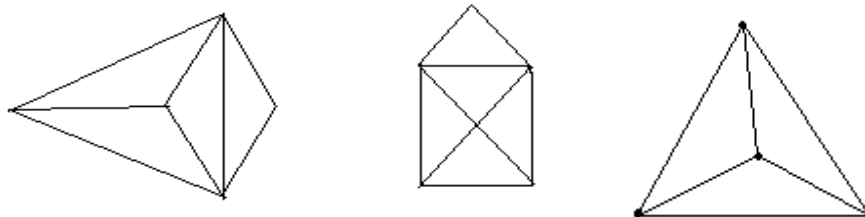


**Задача:** Муха забралась в банку из-под сахара. Банка имеет форму куба. Сможет ли муха последовательно обойти все 12 ребер куба, не проходя дважды по одному ребру. Подпрыгивать и перелетать с места на место не разрешается.

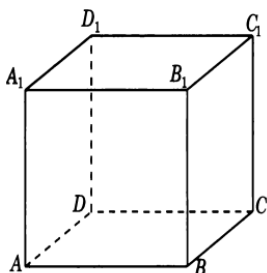


**Задача.**

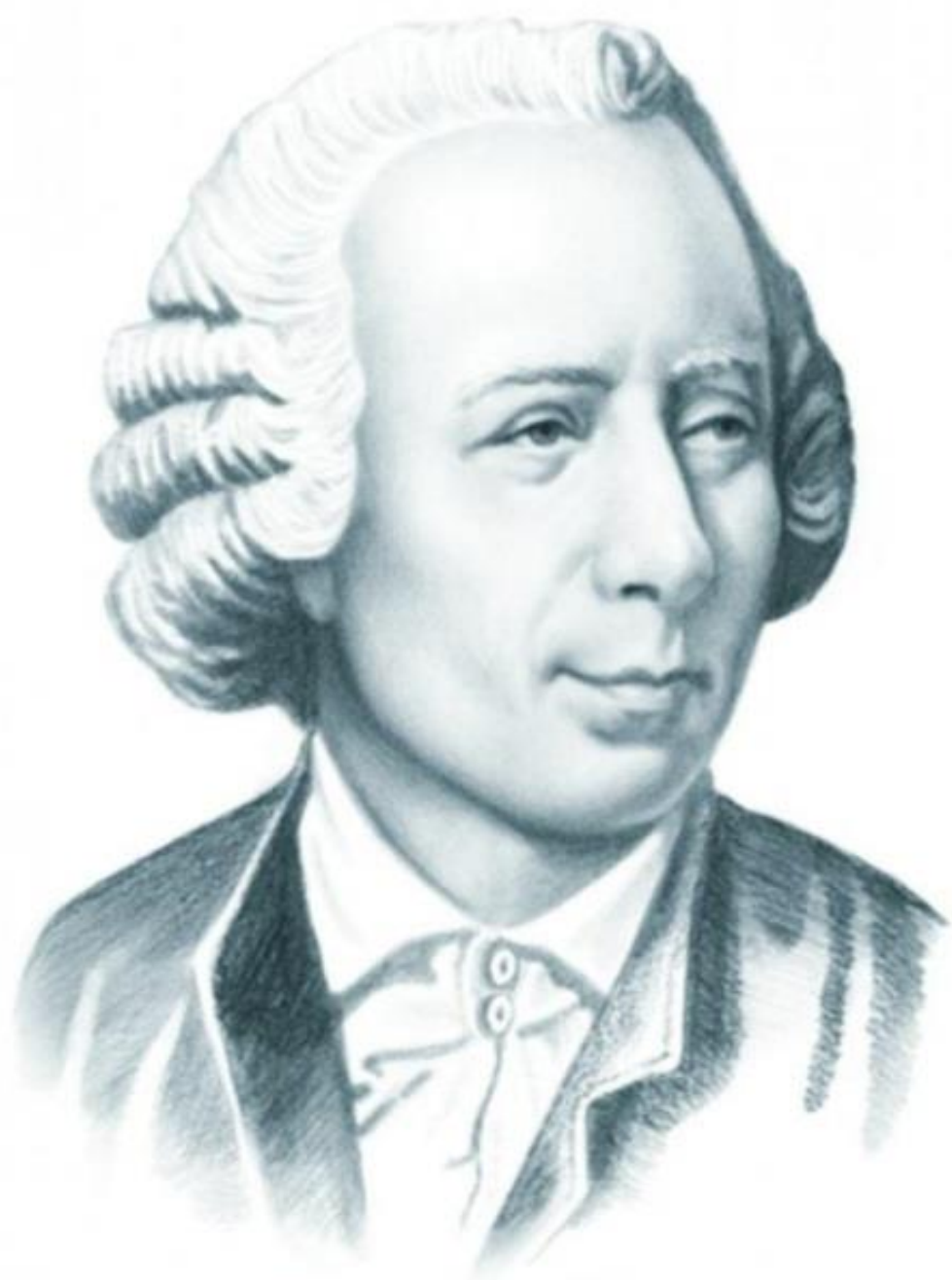
Можно ли нарисовать эти фигуры, не отрывая карандаш от бумаги.



**Задача:** Муха забралась в банку из-под сахара. Банка имеет форму куба. Сможет ли муха последовательно обойти все 12 ребер куба, не проходя дважды по одному ребру. Подпрыгивать и перелетать с места на место не разрешается.







Леонард Эйлер  
1707—1783



# Задача о Кенигсбергских мостах

