**Технологическая карта урока математики в 7 классе**

**по теме «Графы. Решение задач с использованием графов»**

**ФИО** Воробьева Елена Валерьевна

**Должность** учитель математики

**Место работы**  НОУ СОШ «Гелиос» г. Екатеринбург

**Формы работы:** групповая

## **Тип урока:** урок открытия новых знаний.

**Цели урока:**

***Деятельностная****:* научить детей новым способам нахождения знания, ввести новые понятия, термины, правила; узнав новые термины и правила, попытаться на уроке реализовать эти знания, применить их на практике.

***Содержательная:*** сформировать систему новых понятий, расширить знания учеников за счет включения новых определений, терминов, описаний, познакомиться со знаменитой задачей о семи мостах Кенигсберга Леонарда Эйлера, попробовать решить ее опытным путем, применить знания при решении задач с помощью графов.

**Задачи урока:**

* *образовательные:* познакомиться с теорией графов; с решением задач с использованием графов;
* *развивающие:* развитие коммуникативности, навыков само- и взаимоконтроля, математического и общего кругозора, мышления, речи, внимания, памяти, умения анализировать, сравнивать, обобщать;
* *воспитательные:* формирование положительной мотивации и интереса к математике, потребности в приобретении новых знаний; воспитание активности, умения общаться, сотрудничать и работать в группах, воспитание общей культуры.

**Планируемые результаты:**

* **Предметные:**познакомится с теорией «Графов»
* **Метапредметные:**

***Коммуникативные*:**способствовать формиро­ванию научного мировоззрения.

***Регулятивные:*** планировать свое действие в со­ответствии с поставленной задачей.

***Познавательные*:** анализировать результаты элементарных исследований, фиксировать их результаты, развивать умение структурировать полученные знания.

* **Личностные:**формирова­ние и развитие творческих способностей через активные формы деятель­ности

**Формы работы учащихся:** фронтальная,индивидуальная, групповая.

**Необходимое оборудование*:*** асфальт, мел, раздаточный материал, листы самооценивания.

**Структура урока**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основные этапы урока** | **Задачи этапа** | **Деятельность учителя** | **Деятельность ученика** | **Методы обучения** | **Прогнозируемый результат** | **Учебно-методическое обеспечение** | **План.**  **Время** |
| Организационный этап | Психологическая подготовка к общению | Обеспечивает благоприятный настрой. | Настраиваются на работу дети | Словесный | Психологическая готовность | Организация внимания | 2 мин. |
| Мотивационный этап | Заинтересовать и подготовить к введению нового понятия | Организует работу обучающихся, контролирует правильность выполнения заданий | Опытным путем находят фигуры, которые можно обвести не прерывая линию | исследовательский | Правильно выполненное задание, коррекция ошибок | Выполняют задание на асфальте, работа в группах | 7 мин. |
| Этап осуществление первого пробного действия | Создать проблемную ситуацию | Создает проблемную ситуацию, объясняет учебную задачу, наблюдает, консультирует | Предлагают пути решения проблемы,  осуществление первого пробного действия | исследовательский | Проблема с выполнением задания | Беседа  Работа в группах | 5 мин |
| Разработка проекта, плана по выходу их создавшегося затруднения. Реализация выбранного плана по разрешению затруднения. | Обеспечить деятельность по решению задачи | Наблюдает, консультирует | Рассмотрение множества вариантов, поиск оптимального решения | исследовательский | Решение задачи | Работа в группах | 10 мин |
| Первичное закрепление нового знания | Применение новых знаний при решении задач | Предлагает выполнить новое задания по группам | Выполняют задания | исследовательский | Выполнят верно | Выполняют задания | 10 мин |
| Контроль  и самопроверка знаний | Выявить качество усвоения материала | Предлагает проверить задания | Проверяют задания | Самоконтроль | Выполнят верно | Проверяют задания по группам | 3 мин |
| Информация о домашнем задании | Обеспечить понимание содержания домашнего задания | Поясняет домашнее задание | Записывают домашнее задание | Словесный | Запишут верно | Домашнее задание в листах самоконтроля | 3 мин |
| Подведение итогов. Рефлексия | Дать оценку работы класса | Подводит итоги урока, ставит задачи на следующий урок | Заполняют листы самоконтроля | Самооценка | Осмысление результатов своей работы | Листы самоконтроля | 3 мин |

**Самоанализ урока математики в 7 классе**

Урок разрабатывался в соответствии с психолого-педагогическими характеристиками, состоянием развития общеучебных умений, индивидуальными особенностями учащихся, способных осваивать учебный материал школьной программы по математике.

Класс повышенной активности, любознательный. Ребята были готовы к восприятию новой темы, с большим удовольствием работали на уроке в нестандартной обстановке – на улице, чертили на асфальте разноцветными мелками. Выбранный тип урока соответствовал поставленной цели. Структура урока соответствовала его типу. Между этапами урока существовали взаимные связи, каждый последующий этап являлся продолжением предыдущего этапа. Применяемые методы обучения: частично-поисковый, проблемное изложение, исследовательский. Формы работы: фронтальная и групповая.

На уроке были использованы активные методы обучения - мозговой штурм. Стиль отношений с учащимися активно-положительный. Ученики на уроке работали все, были более или менее активные, пассивных не было. Во время урока большая нагрузка легла на плечи учащихся, учитель выступал в качестве координатора.   
На уроке были использованы современные образовательные технологии: проблемное обучение – на этапе мотивации учащихся, групповая работа, здоровьесберегающая технология (урок на свежем воздухе, плюс в течение урока учащиеся постоянно находились в движении).

Удалось:

• решить поставленные задачи урока и получить соответствующие им результаты обучения;

• избежать перегрузки и переутомления учащихся;

• сохранить и развить продуктивную мотивацию учения, настроение, самочувствие.

Удалось полностью реализовать все поставленные задачи; выполнили все планируемые задания; пройдены все этапы урока ОНЗ.

**Ход урока:**

1. **Организационный момент**

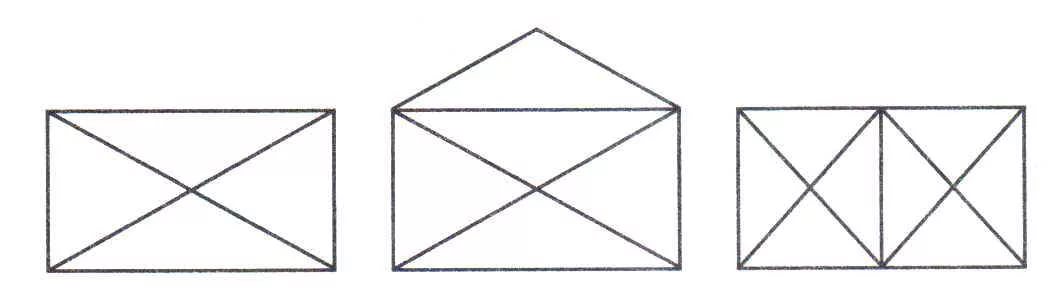
Добрый день! Рада вас всех видеть на нашем необычном уроке. Древняя китайская мудрость гласит: «Я слышу - я забываю, я вижу – я запоминаю, я делаю – я понимаю». Поэтому сегодня на уроке мы познакомимся с новыми правилами и научимся их применять при решении практических задач. Но для начала нам надо разбиться на три группы (с равным количеством человек в каждой)

1. **Мотивационный этап**

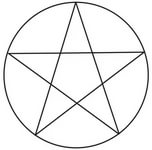
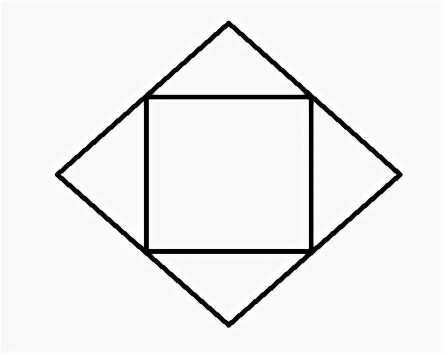
Скажите мне пожалуйста, приходилось ли вам решать такую головоломку – обвести одним росчерком открытый конверт? (рис. под буквой Б)? (в зависимости от ответов ребят – формулируется задание)

Перед вами фигуры, попробуйте обвести их, не отрывая мелка, не проводя по одной линии дважды. Выберите те фигуры, которые можно обвести одним росчерком.

(Каждая группа работает самостоятельно. Фигуры изображены на асфальте.)



А) Б) В)



Г) Д)

Обсуждение – каждая группа предлагает как обвести фигуры, показывает.

Какие фигуры не получилось обвести? Есть ли варианты – почему не получилось обвести?(обсуждаются варианты, если есть).

Для решения задач, подобных этой, существуют признаки, по которым заранее не сложно установить, можно ли данную фигуру начертить одним росчерком или нет. Если можно, то с какой точки следует начинать вычерчивание? Изучением этих признаков занимается наука Топология -это раздел математики, изучающий такие свойства фигур, которые не меняются при деформациях, производимых без разрывов и склеивания. *Например, с точки зрения топологии, круг, эллипс, квадрат и треугольник обладают одинаковыми свойствами и являются одной и той же фигурой, так как можно деформировать одну в другую, а вот кольцо к ним не относится, так как, чтобы его деформировать в круг, необходима склейка.*

Условимся называть точки, в которых сходится чет­ное количество линий, четными, а точки, в которых схо­дится нечетное число линий, - нечетными. Например, у «открытого конверта» (Б) две нижние вершины являются нечетными, а остальные - четные.  
А другая фигура- (А), содержит 5 узлов, 1 из которых четный, а четыре- нечетные. Вывод: если в фигуре больше двух нечетных узлов, то ее нельзя нарисовать одним росчерком!

Получаем следую­щие **признаки вычерчивания фигур одним росчерком:**

а) если нечетных точек в фигуре нет, то ее можно начертить одним росчерком, начиная вычерчивать с любого места;

б) если в фигуре две нечетные точки (если фигура имеет нечетную точку, то она всегда имеет и вторую нечетную точку), то ее можно начертить од­ним росчерком, начав вычерчивание в одной из нечетных точек и закончив в другой;

в) если в фигуре более двух нечетных точек, то ее нельзя вычертить одним росчерком.

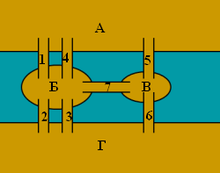
*Вместе с обучающимися считаем количество узлов каждой фигуры и находим ответ можно или нет обвести ее одним росчерком.*

Такие фигуры (состоящие из точек и линий) называют Графами.

1. **Этап осуществления первого пробного действия**

Только что приобретенные вами знания имеют порой любопытное применение.

Город Кенигсберг (после мировой войны он называется Калининград) стоит на реке Преголь. Некогда там было 7 мостов, которые связывали между собой берега и два острова. Жители города заметили, что они никак не могут совершить прогулку по всем семи мостам, пройдя по каждому из них ровно один раз. Так возникла головоломка: “можно ли пройти все семь кенигсбергских мостов ровно один раз и вернуться в исходное место?”.

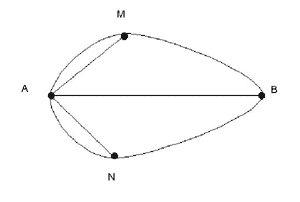


1. **Этап разработки проекта, плана по выходу их создавшегося затруднения.**

Попробуйте и вы, может у кого-нибудь получится.

*(Ребята пробуют решить- «пройти» по всем мостам. Желательно, чтоб этот рисунок был перенесен на асфальт, чтоб обучающиеся могли проходить по мостам).*

В 1735 году эта задача стала известна Леонарду Эйлеру. Эйлер выяснил, что такого пути нет, т. Е. доказал, что эта задача неразрешима. Конечно, Эйлер решил не только задачу о кенигсбергских мостах, а целый класс аналогичных задач, для которых разработал метод решения. Можно заметить, что задача состоит в том, чтобы по карте провести маршрут – линию, не отрывая карандаша от бумаги, обойти все семь мостов и вернуться в начальную точку. Поэтому Эйлер стал рассматривать вместо карты мостов схему из точек и линий, отбросив мосты, острова и берега, как не математические понятия. Вот что у него получилось:



А, В – острова, M, N – берега, а семь кривых – семь мостов.

Теперь задача такая – обойти контур на рисунке так, чтобы каждая кривая проводилась ровно один раз. То есть – можно ли обвести этот граф одним росчерком?

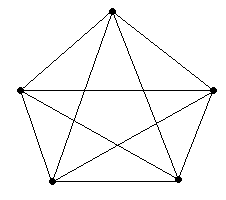
Докажем неразрешимость нашей задачи. Как видим, в нашем графе все вершины нечетные.

1. **Этап первичного закрепления нового знания**

Каждая группа получает карточку с задачами. Решить с помощью графов.

*Задача №1*

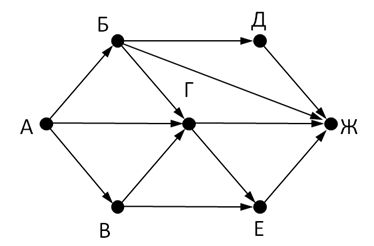
Пятеро ученых, участвовавших в научной конференции, обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?



Ответ: Каждое ребро графа – одно рукопожатие. 10 рукопожатий.

*Задача №2*

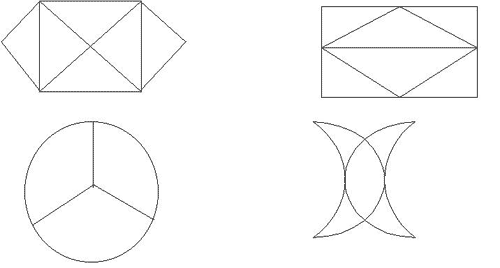
На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



Ответ: 10 путей.

*Задача №3*

Определите, какие фигуры можно построить, а какие нельзя.



1. **Этап контроля и самопроверки знаний**

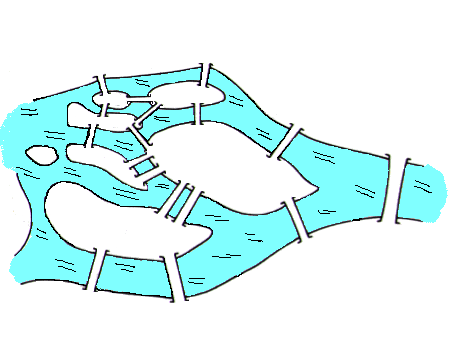
Проверяем решение задач каждой группой. Обсуждаем решение.

1. **Домашнее задание**

а) Придумать два графа, которые можно обвести одним росчерком и два – которые нельзя. (приготовить карточку с графами для «соседа»).

б) Решить задачу.

Через реку, омывающую шесть островов, переки­нуто семнадцать мостов. Можно ли обойти все эти мосты, не побывав ни на одном из них более одного раза?



1. **Этап подведения итогов и рефлексии**

Педагог оценивает деятельность детей, поощряет за проделанную работу. Может оцениваться степень усвоения материала, работоспособность, психологическое состояние, результативность, содержание и полезность работы.

Далее, обучающимся предлагается выбрать любые два предложения и продолжить их:

* сегодня я узнал...
* было трудно…
* я понял, что…
* я научился…
* я смог…
* было интересно узнать, что…
* меня удивило…
* мне захотелось…
* свою работу на уроке я оцениваю…..
* моя группа работала…
* в группе мне было работать…….

Литература

1. Поляков К.Ю. Просто графы / Информатика (учебно-методический журнал для учителей информатики). – 2012. – №3.
2. Математика. Наглядная геометрия. 5-6 классы. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н., 2-е изд. - М.: 2015 - 192 с.
3. Типология уроков деятельностной направленности, Л.Г. Петерсон, М.А. Кубышева, М., AKADEMIA АПКиППРО, 2008
4. https://infourok.ru/priemi-refleksii-v-konce-uroka-1438030.html
5. https://easyen.ru/