Конспект занятия по внеурочной деятельности для учащихся 6 класса по математике

по теме «Решение логических задач с помощью графов»

Описание: данная работа направлена на использование предметных навыков и умений учащихся решать логические задачи с использованием графов. Такие виды задач не вызывают негативного отношения у учащихся с разной математической подготовкой, так как каждый из них может не зная таблицы умножения или математических правил принять участие в решении задач. И как показывает практика, учащиеся с большим интересом решают подобные задачи.

**Планируемые учебные результаты:**

**Предметные**: развитие представления о графах как вспомогательных средствах при решении задач;

 **Метапредметные**: формирование умения выделять существенные признаки объекта и отношения между объектами; умение строить схемы;

 **Личностные**: формирование способности увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значение информационного моделирования как метода познания окружающей действительности.

В ходе занятия у учащихся могут быть сформированы универсальные учебные действия:

**Регулятивные УУД.**

Обнаружить и сформулировать учебную проблему, составить план выполнения работы

**Познавательные УУД.** Общеучебные действия: поиск и выделение необходимой информации, самостоятельное создание алгоритмов деятельности.

Логические действия: построение логической цепи рассуждений.

**Коммуникативные УУД.** Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

Ход занятия.

В Википедии можно найти следующее определение графа.

В общем смысле **граф** представляется как множество *вершин* (узлов), соединённых *рёбрами*. В строгом определении графом называется такая пара множеств. G = ( V , E ) {\displaystyle G=(V,E)} Теория графов находит применение, например, в [геоинформационных системах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) (ГИС). Существующие или вновь проектируемые дома, сооружения, кварталы и т. п. рассматриваются как вершины, а соединяющие их дороги, инженерные сети, [линии электропередачи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8) и т. п. — как рёбра. Применение различных вычислений, производимых на таком графе, позволяет, например, найти кратчайший объездной путь или ближайший продуктовый магазин, спланировать оптимальный маршрут.

Теория графов содержит большое количество [нерешённых проблем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%88%D1%91%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D1%8B_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8#.D0.A2.D0.B5.D0.BE.D1.80.D0.B8.D1.8F_.D0.B3.D1.80.D0.B0.D1.84.D0.BE.D0.B2) и пока не доказанных гипотез.

Но с помощью графов можно решать логические задачи различной тематики.

Рассмотрим некоторые из них.

**№ 1.**

В первенстве класса по шашкам было 6 участников: Андрей, Борис, Виктор, Галина, Дмитрий и Елена. Каждый участник должен сыграть по одной партии друг с другом. К настоящему моменту некоторые партии уже сыграны: Андрей сыграл с Борисом, Галиной и Еленой; Борис с Андреем, Галиной; Виктор - с Галиной, Дмитрием и Елена – с Андреем и Виктором. Сколько игр проведено и сколько осталось провести?

Решение:

1. Изобразим точки с начальными буквами имен всех участников.
2. Соединим отрезками те точки – игроков, которые уже сыграли (голубые).
3. Посчитаем количество получившихся отрезков – игр. (7)
4. Соединим другим цветом тех игроков, которые еще не играли.(красные)
5. Посчитаем количество получившихся отрезков – несыгранных игр. (8)



**№ 2**

Пятеро ребят - Андрей, Володя, Даша, Борис и Галя договорились пойти в кино. Было решено, что если с кем - то созвониться не удастся, то поход в кино отменяется. Вечером у кинотеатра собрались не все, и поэтому посещение кино сорвалось. На следующий день стали выяснять, кто кому звонил. Оказалось, что Андрей звонил Борису и Володе. Володя звонил Борису и Даше. Борис звонил Андрею и Даше. Даша звонила Андрею и Володе, а Галя звонила Андрею, Володе и Борису. Нужно выяснить, почему не все собрались у кинотеатра.

Решение:

1. Изобразим точки с начальными буквами имен всех ребят.
2. Соединим отрезками те точки – ребят, которые позвонили другим (голубые).



Из рисунка видно, что две точки А и Г не соединены отрезком, значит Галя и Даша не дозвонились друг другу и поэтому не пришли к кинотеатру.

**№ 3.**

Однажды, рано утром, кто – то принес букет и поставил его в вазу на учительском столе. Когда ребята пришли в класс, учитель спросила: «А, знаете ли вы, кто принес цветы?». Ребята стали гадать. Были высказаны различные предположения – цветы принесли Андрей и Борис, Андрей и Даша, Андрей и Сергей, Борис и Даша, Борис и Володя, Володя и Галя, Галя и Даша. Учитель сказала, что в одном из этих предположений одно имя названо правильно, а другое – нет. Во всех же остальных предположениях оба имени названы неправильно. Кто принес цветы?

Решение:

1. Изобразим точки с начальными буквами имен всех ребят.
2. Соединим отрезками точки – имена, которые были названы в предположениях.



1. Заметим, что из всех сделанных предположений только одно заслуживает внимания – т.е. только в одном одно имя названо правильно. Значит, надо найти такой отрезок, конец которого не имеет общего с другими точками. Это отрезок АС и точка С.
2. Вывод: цветы принес Сергей.

**№4**

На пришкольном участке растут 8 деревьев: яблоня, тополь, береза, рябина, дуб, клен, лиственница и сосна. Рябина выше лиственницы, яблоня выше клена, дуб ниже березы, но выше сосны, сосна выше рябины, береза ниже тополя, а лиственница выше яблони. Определить самое высокое и самое низкое дерево.

Решение:

Вершины графа (точки) - это деревья, обозначенный первой буквой названия дерева.  В данной задаче  два отношения: “ ниже” и “выше”. Рассмотрим отношение “ниже” и проведем стрелки от более высокого дерева к более низкому. Если в задаче сказано, что рябина выше лиственницы, то стрелку ставим от рябины к лиственнице и т.д.



Получили граф, на котором видно, что самое низкое дерево – клен, а самое высокое - тополь.

**Итог занятия**

Итак, кроме приведенных задач, графы широко используются в строительстве, электротехнике, менеджменте, логистике, географии, машиностроении, социологии, программировании, автоматизации технологических процессов и производств, психологии, рекламе. Из всего этого следует практическая ценность теории графов.

В любой области науки и техники встречаешься с графами. Графы - это замечательные математические объекты, с помощью которых можно решать математические, экономические и логические задачи, различные головоломки и упрощать условия задач по физике, химии, электронике, автоматике. Многие математические факты удобно формулировать на языке графов. Теория графов является частью многих наук. Теория графов — одна из самых красивых и наглядных математических теорий. В последнее время теория графов находит всё больше применений и в прикладных вопросах. Возникла даже компьютерная химия — сравнительно молодая область химии, основанная на применении теории графов.

**Домашнее задание.**

Подготовить задачи, решаемые с помощью графа.