**Кружок для 7-8 классов «Его Величество Граф»**

(Сметанина Зоя Александровна, учитель математики)

*Пояснительная записка.*

Предлагаемый курс является предметно-ориентированным.

***Цель:***

– Сформировать понимание необходимости знаний основ теории графов для решения большого круга задач, показав широту применения теории графов в реальной жизни.  Помочь осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им с точки зрения дальнейшей перспективы.

***Задачи:***

*Образовательные*

* Познакомить учащихся с теорией графов, показать ее практическую направленность и применение в жизни.
* Познакомить с методами решения задач и научить пользоваться ими.

*Развивающие*

* развить интерес школьников к предмету;
* показать связь математических методов с наукой и техникой через теорию графов;
* расширить их математический и общенаучный кругозор

*Воспитательные*

* Воспитать умение работать самостоятельно и в группе.
* Воспитать ответственность, аккуратность.

Темы, предложенные в данном курсе как таковые, не изучаются школьной программой. Но тема “Теория графов” носит ярко выраженную, прикладную направленность. На простых примерах учащимся показывается, как можно применить язык теории графов к решению различных практических задач. Теория графов – молодая область дискретной математики. Но методы теории графов завоевали признание не только математиков, но и инженеров, экономистов, психологов, лингвистов, биологов, химиков. Использование языка и методов теории графов часто ускоряет решение практических задач, упрощает расчеты, повышает производительность научной, инженерной и конструкторской мысли.

Программа курса по выбору рассчитана на 7 часов: по одному занятию в неделю, в течение 7 недель.

***Учебно - тематический план***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Форма урока** | **Кол-во часов** |
| 1 | Занимательные и провоцирующие задачи на смекалку. Сведения из истории графов. Определение графа и подграфа. | Беседа, выступление с докладами. | 1 ч. |
| 2 | Лемма о рукопожатиях. Решение задач | Групповая практическая работа | 1 ч. |
| 3 | Эйлеров и Гамильтонов циклы. Задачи о мостах. Рисование фигур единым росчерком. | Парная исследовательская работа. | 1ч. |
| 4 | Лабиринты. История лабиринтов. Способы прохождения лабиринта. Лабиринты и графы. | Практическая работа, беседа | 1 ч. |
| 5 | Дерево и лес. Понятие дерева в теории графов. | Практическая работа. | 1 ч |
| 6 | Применение теории графов в различных областях науки и техники. | Конференция. | 1 ч |
| 7 | Поле-Чудес «Его Величество Граф» | Игра | 1 ч |
| **Всего:** |  |   | 7 ч |

**Содержание.**

1. **Занимательные и провоцирующие задачи на смекалку. Сведения из истории графов.**

Рассмотреть задачи, провоцирующие неправильные ответы. Задача «Кто кого учит?». Перевести рассмотренные задачи на язык схем.( терминология не вводится) Приводится историческая справка. Учащиеся выступают с докладом «Леонард Эйлер», «Кёнинг».**Определение графа и подграфа. Полные графы.** Рассмотреть три задачи**:**Ктоиграет Ляпкина – Тяпкина? Сварливые соседи, Корзины, полные яблок. Перевести эти задачи на язык графов. Дать основные понятия графов, вершины графа, ребро графа, нулевой граф, изолированный граф, полный граф.

1. **«Лемма о рукопожатиях». Решение задач.**

Сформулировать и доказать лемму о рукопожатиях.Обсудить 1 главу книги “Незнайка в стране графов”. Оформить ситуацию описанную в книге с помощью графов. Самостоятельная проверка леммы в данной ситуации. Второе доказательство леммы: где из конкретного графа удаляются все ребра, а затем по одному возвращаются. Доказать следствие из леммы:в любом графе число вершин нечетной степени четное. Решение задач на закрепление леммы.

1. **Эйлеров и Гамильтонов циклы. Задачи о мостах. Рисование фигур единым росчерком.**

Учащимся дается понятие об эйлеровом и гамильтоновом циклах. К рассмотрению предлагаются различные задачи о мостах и их вариации, рассматриваются головоломки на рисование фигур единым росчерком; выполняются графические и творческие работы, самостоятельная работа.

1. **Лабиринты. История лабиринтов. Способы прохождения лабиринта. Лабиринты и графы.**

Решению задачи о лабиринтах предпосылаются исторические справки – чтобы показать интерес к этой задаче и дать наглядное представление о существовавших и существующих лабиринтах. Вывод Эйлера о не существовании безвыходных лабиринтов, изучение методов поиска выхода из лабиринта(метод проб и ошибок, метод зачеркивания тупиков, правило одной руки), выполнение поисковых заданий.

1. **Дерево и лес. Понятие дерева в теории графов.**

Деревья определяются как графы, не имеющие циклов. Это одно из наиболее часто встречающихся в теории графов понятий, одновременно простое и удобное в обращении. Вводятся понятия, связанные с деревьями, рассматриваются особенности деревьев и возможности их использования при решении самых разнородных задач – таких, как подсчет изомеров химического соединения, отыскание кратчайшего пути, комбинаторные задачи, вероятностные задачи, а также использование деревьев в генетике. Данная тема предполагает задания поискового и исследовательского характера.

1. **Применение теории графов в различных областях науки и техники.**

Число учеников разделяется на несколько групп. Заранее определяются с темой доклада. В скобках указано где можно найти материал для доклада.

Возможные темы:

1. Графы и информация.( <http://inf-bez.ru/?cat=151>)
2. Графы и химия.( <http://www.newchemistry.ru/glossary/glossary.php?gloss_id=1282>)
3. Графы в генетике.( <http://www.za4et.net.ru/referat/sus>)
4. Графы в психологии. (<http://www.psibook.com/06/55.html>)
5. Графы в технике.( <http://stunik.ru/download/category/product/12-matematika/17-primenenie-grafov-v-tehnike.html>)
6. Графы в решении логических задач.( <http://www.refsru.com/referat-633-1.html>)
7. **Поле-Чудес «Его Величество Граф»**

Урок - игра, правила аналогичны одноименному телешоу. Проверка основных терминов определений.

**Список литературы.**

1. Абрамов А.М, Березина Л.Ю. и др. Методика факультативных занятий в 7-8 классах. – М. «Просвещение», 1981.
2. Альхова З.Н., Макеева А.В Внеклассная работа по математике. – Саратов: «Лицей», 2002.
3. Асарина Е.Ю., Фрид М.Е. Математика выводит из лабиринта. – М. «Контекст», 1995.
4. Березина Л.Ю. Графы и их применение. – М. «Просвещение», 1979.
5. Берж К. "Теория графов и ее применение", М., ИЛ, 1962;
6. Гарднер М. "Математические головоломки и развлечения", М. "Мир", 1971;
7. Гарднер М. "Математические досуги", М. "Мир", 1972(глава 35);
8. Графы и кратчайшие расстояния в них. – Математика. Приложение к газете «1 сентября». – 2001 - №15, 16.
9. Мельников О.И. Занимательные задачи по теории графов.
10. Научно-теоретический и методический журнал “Математика в школе” № 1, 4, 2004.
11. Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. Задачи на смекалку. М, «Дрофа», 2005.
12. Никольская И.Л “Факультативный курс по математике 7–9”, М., “Просвещение”, 1991 г.
13. Оре О. "Графы и их применения", М. "Мир", 1965;
14. Уилсон Р. Введение в теорию графов. - М.: Мир, 1977.
15. Фирсов Е.Г. “Интеллектуальные игры для школьников”, “Академия развития”, Ярославль,1998.
16. Харари Ф. Теория графов. — М.: Мир, 1973.

*Приложение.*

Задачи.

1. В нашем лесу каждый занят своим делом: Одни плетут корзины, другие ловят рыбу.
Ремеслу мы учились друг у друга. Кот учился у Выдры, Ёж – у Зайца, Лиса – у Волка, Мышь – у Ежа. Бобёр учил Волка и Выдру, Заяц – Белку, Барсук – Зайца. Бобёр учился у Медведя, Ёж – был учителем Дятла. Лучше всех плёл корзины Ёж, чем занимались Заяц, Дятел, Волк и Лиса? Кто из зверей раньше всех научился ловить рыбу, а кто плести корзины?
2. В школьном драматическом кружке решили ставить гоголевского «Ревизора». И тут разгорелся жаркий спор. Всё началось с Ляпкина-Тяпкина.

– Ляпкиным-Тяпкиным буду я! Решительно заявил Дима. С раннего детства я мечтал воплотить этот образ на сцене.
– Ну хорошо, согласен уступить эту роль, если мне дадут сыграть Хлестакова, проявил великодушие Гена.
– … А мне – Осипа, – не уступил ему в великодушии Дима.
– Хочу быть Земляникой или Городничим, – сказал Вова.
– Нет, Городничим буду я, – хором закричали Алик и Боря. – или Хлестаковым, добавили они одновременно. Удастся ли распределить роли так, Чтобы исполнители были довольны?

|  |
| --- |
| 1. Три соседа поссорилисьТри соседа поссорились.Владелец большого дома проложил дорожку от своей двери к калитке 1, тогда человек, живущий в правом домике, проложил дорожку к калитке 2. А человек из левого домика – к калитке 3. Ни одна из дорожек не пересеклась с другими. Как это сделать?

http://le-savchen.ucoz.ru/1/Cosedi.jpg |

1. Корзины, полные яблок. В пяти корзинах лежат яблоки пяти разных сортов.

 Яблоки **первого** сорта лежат в корзинах **Г** и **Д**;

яблоки **второго** сорта в корзинах **А, Б** и **Г**;

 в корзинах **А**, **Б** и **В** имеются яблоки **пятого** сорта,

 в корзине **В** имеются к тому же яблоки **четвертого** сорта,

а в корзине **Д** — **третьего**.

Требуется дать каждой корзине номер, но так, чтобы в корзине №1 были яблоки первого сорта (хотя бы одно), в корзине №2 — второго и т. д.