

Конспект урока по вероятности и статистике в 7 «в» классе

МБОУ Школы № 132 г.о. Самара

учителя Куркиной Натальи Геннадьевны

Тема урока: Связные графы. Эйлеровы пути, эйлеровы графы.

Дата проведения: 06.03.2024

Цель урока: расширять представления обучающихся о графах и их свойствах, развивать навыки решения задач с помощью графов, способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности и самопроверки, развивать устную и письменную речи, логическое мышление, умение аргументированно доказывать правильность своих суждений.

Задачи:

- актуализировать имеющиеся знания о графах;
- ввести понятия: связность графа, эйлеров путь, эйлеров граф;
- обеспечить ситуации, способствующие развитию умений анализировать и различать объекты, изображенные на чертежах и рисунках; применять полученные знания для решения конкретных задач;
- создать условия, обеспечивающие формирование у учащихся навыков самоконтроля и самооценки; умения оценивать результаты своей работы.

Тип урока: освоение новых знаний и умений.

Основные понятия: граф, вершины и ребра графа, степень вершины, связность графа, эйлеров путь, эйлеров граф.

Технологии: системно-деятельностный подход, ИКТ-технология (использование материалов ЦОС «Моя школа»), кейсовая технология.

Оборудование: компьютер, проектор, раздаточный материал, презентация к уроку.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: граф, вершины и ребра графа, уметь определять степень вершины графа, уметь строить графы по условиям задачи, оценивать возможность применения теории графов к решению задач.
- уметь применять теоретические знания для решения основных типов заданий по теме.

Личностные:

- овладевать языком математики и математической культурой как средством познания мира,
- проявлять интерес к прошлому и настоящему российской математики, достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;
- развитие познавательных интересов, учебных мотивов, ответственного и творческого отношения к учебной деятельности.
- формирование адекватной самооценки.

Метапредметные:

Познавательные:

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- искать и находить способы решения задач, использовать различные модельно схематические средства, умение осознанно применять полученные знания на практике.
- делать выводы с использованием законов логики, умозаключений по аналогии;

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта,

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи; выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать правильность информации по предложенным критериям.

Регулятивные УУД:

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту
- владеть способами само мотивации и рефлексии;

Коммуникативные УУД:

- умение участвовать в коллективном обсуждении задачи, инициативное сотрудничество в поиске решения проблемы.
- умение аргументировать свою точку зрения и умение выслушать и воспринять чужую точку зрения,
- представлять результаты решения задачи, комментировать полученный результат.

Этапы урока	Задачи этапа	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Формирование УУД
Организационный	Организация внимания, создание благоприятной рабочей атмосферы на уроке	Приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку.	Приветствуют учителя, занимают свои места, подтверждают свою готовность к уроку.	Регулятивные: умение организовать свою деятельность, настроится на урок
Мотивационный	Создать условия для возникновения внутренней потребности включения в учебную деятельность с первых минут урока.	<p>Начинает урок с высказывания французского философа Ж.Ж.Руссо: «Вы талантливые, дети! Когда-нибудь вы сами приятно поразитесь, какие вы умные, как много и хорошо умеете, если будете постоянно работать над собой, ставить новые цели и стремиться к их достижению...» Я желаю вам успешной работы на уроке!</p> <p>Формулирует тему урока и предлагает ученикам с помощью слов-помощников самостоятельно сформулировать цели и задачи урока.</p> <p>Слова-помощники: «изучим», «узнаем», «рассмотрим», «научимся».</p>	Формулируют цели урока, используя слова-помощники.	<p>Личностные: мотивация к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.</p> <p>Регулятивные: умение включиться в работу, ставить цели и задачи своей деятельности.</p> <p>Коммуникативные: умение аргументировать и отстаивать свою точку зрения.</p>

Актуализация опорных знаний	Повторить опорные понятия теории графов	<p>Раздает по одному заданию-кроссворду(№1 приложения) на парту и предлагает обучающимся, работая в парах, отгадать его.</p> <p>Просит назвать ответы (фронтальная работа)</p>	<p>Отгадывают кроссворд.</p> <p>Сообщают ответы</p>	<p>Познавательные: умение ориентироваться в системе знаний, точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии.</p> <p>Коммуникативные: умение участвовать в коллективном обсуждении задачи</p>
Освоение новых знаний	Расширить представление обучающихся о графах, ввести понятия: связность графа, эйлеров путь, эйлеров граф	<p>1. Просит рассмотреть 2 графа на рисунке 1 (№2 приложения) и сказать в чем их принципиальное отличие.</p> <p>2. Дает определение связного графа.</p> <p>3. Просит на рисунке 2 (№3 приложения) найти и выписать номера:</p> <p>1) несвязных графов; 2) цепей; 3) циклов.</p> <p>4. Организует фронтальную проверку результатов</p> <p>5. Спрашивает можно ли использовать понятие связности графа для решения конкретных задач? Предлагает</p>	<p>Рассматривают рисунок, делают предположения, называют отличия.</p> <p>Записывают определение в тетради</p> <p>Выполняют задание учителя</p> <p>Участвуют в проверке результатов выполнения задания.</p> <p>Строят граф по условию задачи и отвечают с его помощью на поставленный в задаче вопрос, аргументируя свой ответ.</p>	<p>Познавательные: умение искать и находить способы решения задач, умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, делать умозаключение, владение устной и письменной речью.</p> <p>Регулятивные: планирование путей решения поставленных задач.</p> <p>Коммуникативные: навыки участия в коллективном обсуждении проблемы, готовность воспринимать чужое мнение, аргументировать свою точку зрения.</p>

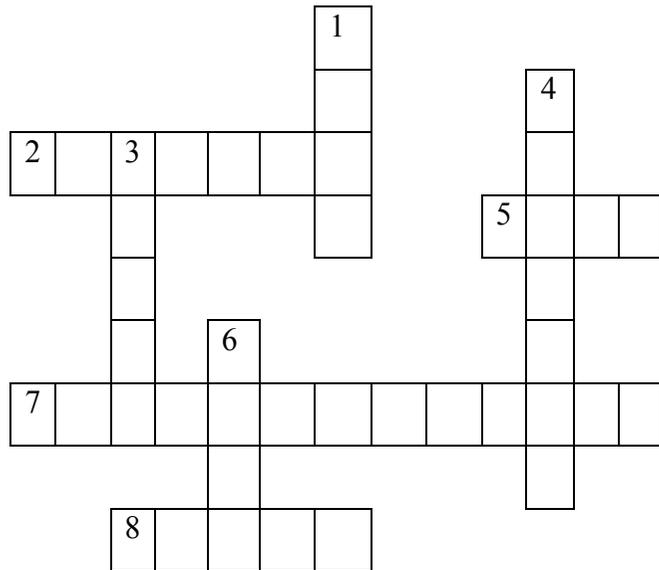
		<p>попробовать воспользоваться новыми знаниями:</p> <p>построить граф по условию следующей задачи (№4 приложения) и ответьте на ее вопрос.</p> <p>Проверяет и комментирует правильность решения.</p> <p>6. Дает определение эйлерового графа и сообщает, что происхождение названия станет понятно при выполнении следующих заданий.</p>	<p>Записывают определение эйлерового графа в тетрадь</p>	
<p>Применение полученных знаний, в том числе в новых ситуациях</p>	<p>Развивать познавательный интерес, умение применять полученные знания, формирование адекватной самооценки.</p>	<p>Предлагает выполнить задания из кейса №1, затем из кейса №2, проводя самопроверку после выполнения заданий каждого кейса.</p> <p>(см. приложение)</p>	<p>Выполняют задания из кейсов.</p> <p>Осуществляют самопроверку.</p>	<p>Познавательные : умение использовать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; Умение осознанно применять полученные знания на практике.</p> <p>Регулятивные: умение самостоятельно планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение поставленных задач. Формирование навыков самоанализа и самоконтроля</p>

Рефлексия	Подвести итоги урока, акцентировать внимание на конечных результатах учебной деятельности обучающихся.	Интересуется результатами самопроверки. Просит продолжить фразы: <ul style="list-style-type: none"> • Мне было интересно... • Мы сегодня разобрались ... • Я сегодня понял, что ... • Мне было трудно... 	Обсуждают результаты самопроверки, дают оценку своей работы на уроке, заканчивая предложенные учителем фразы.	Коммуникативные: участие в коллективном диалоге, умение слушать собеседника. Регулятивные: развитие умения анализировать свои достижения и недостатки, планировать пути исправления ошибок.
Домашнее задание	Организовать обсуждение и запись домашнего задания	Задаёт и комментирует домашнее задание: П.20, 21. Учебника. № 140, 141, 145.	Записывают задание	Личностные: Формирование ответственного отношения к учению

Литература и ЭОР:

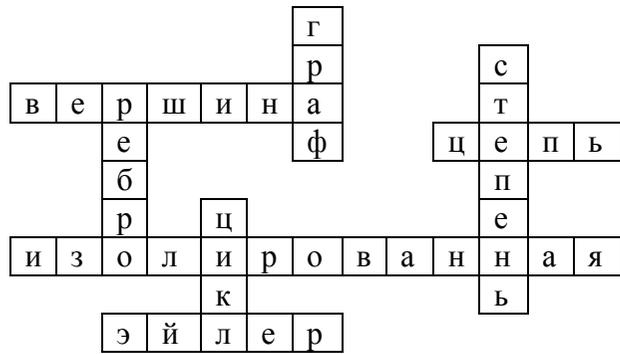
1. Программа по математике углублённого уровня для обучающихся 7–9 классов разработана на основе ФГОС ООО.
2. Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях / И.Р. Высоцкий, И.В. Яценко; под. ред. И.В. Яценко.- Москва: Просвещение, 2023.
3. Высоцкий И.Р., Нестерова В.В., Яценко И.В. Теория вероятностей и статистика. Контрольные работы и тренировочные задачи. 7-8 класс.-2-е изд. доп.-М.:МЦНМЦ, 2013.-96с.
4. ЦОС Моя Школа . <https://myschool.edu.ru/>

№1. Отгадайте кроссворд:

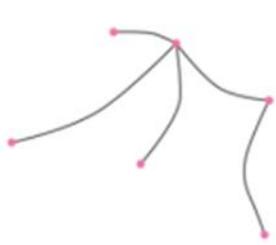


- 1.Изображение объектов и связей между ними с помощью точек и линий.
2. Изображение объекта, точка на графе.
- 3.Линия, соединяющая объекты на графе.
- 4.Количество ребер, исходящих из одной вершины.
5. Путь в графе из одной вершины в другую, в котором вершины и ребра не повторяются.
- 6.Замкнутый путь, у которого начало и конец в одной вершине, а ребра и промежуточные вершины не повторяются.
- 7.Вершина, из которой не выходит ни одно ребро.
8. Великий математик, родившийся в Швейцарии в 1707 г. В 1727г. приехал работать в Санкт-Петербург, внес огромный вклад в мировую математику, принимал участие в создании университета при Петербургской академии наук, автор учебников, возглавлял работу по созданию первого географического атласа России.

Ответы:



№2. Рисунок 1.

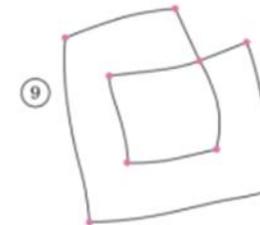
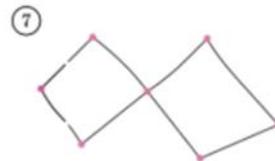
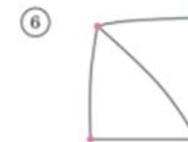
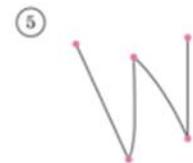
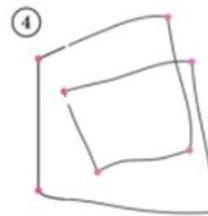
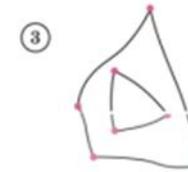
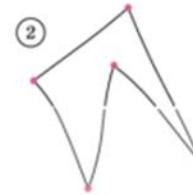


А)



Б)

№3. Рисунок 2.

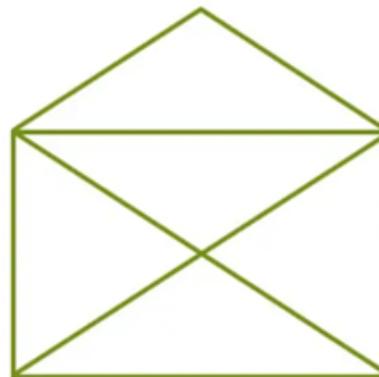


№4. Задача. В деревне 9 домов. Соседними будем считать участки, у которых есть общий забор. Известно, что у Петра соседи Иван и Антон, Максим сосед Ивану и Сергею, Виктор- Дмитрию и Никите. Еще по соседству живут Евгений с Никитой, Иван с Сергеем, Евгений с Дмитрием и Сергей с Антоном. Больше в деревне соседей нет. Может ли Петр, перелезая через заборы соседних участков, пробраться на участок к Никите?

Кейс 1

Выполни задание кейса. Ответ запиши в тетрадь. Проведи самооценку, используя критерии оценивания.

1 Нарисуй фигуру «одним росчерком», то есть не отрывая карандаш от бумаги и не проводя одну линию дважды.



2 На рисунке мы видим план Кенигсберга XVIII в.

Существовала легенда, что счастлив будет тот, кто совершит прогулку по городу, пройдя ровно один раз по каждому из семи мостов. Знаменитый математик Эйлер задался вопросом: а возможно ли это? Он решил эту задачу с помощью графа. Нарисуйте граф для этой задачи.

1. Что изображают вершины?
2. Что изображают ребра?
3. Как переформулировать задачу для графа?

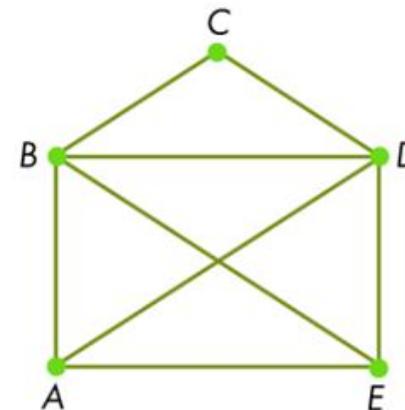


Проверь себя!

Открытый конверт, не отрывая карандаша от бумаги, проводя лишь один раз по каждому ребру, нарисовать можно. Например, можно пройти по пути ABCDEADBE.

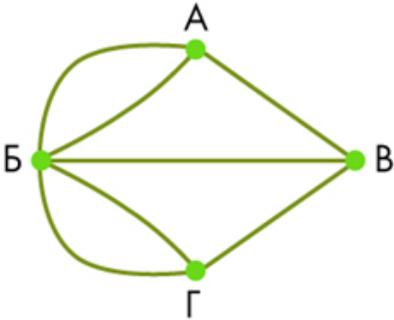
1

Задача об обходе графа «одним росчерком» положила начало теории графов.



2

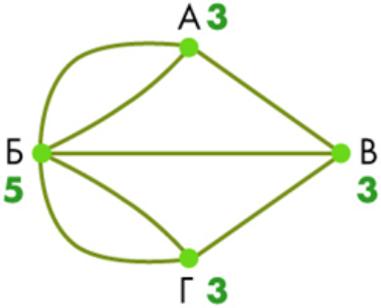
Участки суши связаны мостами. Поэтому удобно вершинами графа обозначить участки суши, а ребрами — мосты.



В задаче требовалось узнать, существует ли маршрут, проходящий по всем ребрам графа по одному разу.

Задача о кенигсбергских мостах сводится к вопросу о том, можно ли «обойти» данный граф, пройдя по каждому ребру ровно один раз. Такие пути в графах называют *эйлеровыми путями*. Любой путь содержит начальную вершину, конечную и несколько промежуточных, причем вершины могут повторяться. В каждую промежуточную вершину путь входит, а затем из нее выходит. Получается, что нечетные степени могут быть только у начальной и у конечной вершины, а у всех промежуточных степени должны быть четные. А в графе на рис. 8 все четыре вершины имеют нечетные степени! Получается, что у пути четыре конца! Это невозможно. Значит, эйлерова пути нет.

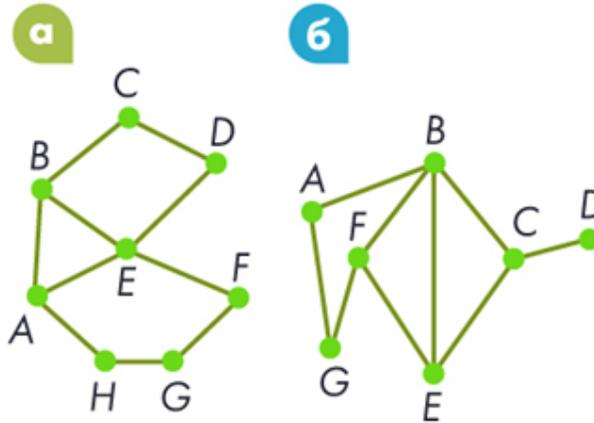
Какие же должны быть степени вершин в графе, чтобы в нем существовал эйлеров путь? Нечетными могут быть не более двух вершин. А, как мы поняли на прошлом уроке, в графе число вершин нечетной степени — четно. То есть их может быть либо две, либо ни одной (тогда эйлеров путь закончится в той же точке, где начинается).



Кейс 2



Можно ли обойти графы, показанные на рисунках, «одним росчерком», то есть существует ли в этих графах эйлеров путь? Если нет, докажи это, а если можно, то покажи какой-нибудь один эйлеров путь.



Проверь себя!

Решение:

а) существует, поскольку в графе ровно две вершины нечетной степени. Например, *ABCDEFGHAEB*.

б) не существует, поскольку вершин нечетной степени четыре.

Критерии оценивания

Номер критерия	Балл за критерий	Критерий оценивания
1	3	Все решено верно, приведены верные разъяснения
2	2	Возможны одна-две неточности при описании решений заданий или в выкладках
3	1	Есть правильный ход решения, даны/приведены ответы на несколько вопросов. Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала
4	0	Решение отсутствует или является неверным