

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Лицей ИГУ города Иркутска

Кузьмин Олег Викторович, учитель математики

Лавлинский Максим Викторович, учитель информатики

Номинация №3:

«Лучшая авторская разработка комплекта учебно-методических материалов
/методических рекомендаций»

Методическая разработка:

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПО РАЗДЕЛУ «ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ГРАФОВ»

Данное пособие проходило апробацию на базе муниципального автономного общеобразовательного учреждения Лицей ИГУ города Иркутска в течение 2018-2019 учебного года при изучении дисциплины «Дискретная математика» в 10 информационно-математическом классе.

При определении эффективности внедрения пособия в учебную практику мы опирались на факты, полученные при проведении контрольных мероприятий и анкетировании среди учащихся.

В качестве *контрольных мероприятий* были проведены две самостоятельные работы (*приложения №1 и №2*) и одна контрольная работа (*приложение №3*).

Контрольное мероприятие	2017-2018 учебный год, 10 информационно- математический класс (без применения программного комплекса)			2018-2019 учебный год, 10 информационно- математический класс (с применением программного комплекса)		
	Успеваемость	Качество	Средний балл	Успеваемость	Качество	Средний балл
Самостоятельная работа №1 по теме «Введение в теорию графов»	100%	96%	4,27	100%	100%	4,50
Самостоятельная работа №2 по теме «Решение задач при помощи графов»	100%	68%	4,04	100%	100%	4,64
Контрольная работа по теме «Теория графов»	100%	73%	3,77	100%	100%	4,61
Усреднённые показатели	100%	79%	4,03	100%	100%	4,58

Вывод: применение программного комплекса по разделу «Введение в теорию графов» положительно сказалось на образовательных результатах учащихся.

Кроме того было проведено **анкетирование** (приложение №4) среди учащихся для которых применялся программный комплекс.

Итоги анкетирования

1. Считаете ли Вы информацию в пособии достаточно полной по теме «Введение в теорию графов»

- А. Да **100%**
В. Нет **0%**

2. Раздел учебного пособия, который особенно Вам был полезен и интересен

- А. Теория **17%**
В. Практика **23%**
С. Контроль **0%**
D. Учебные модели **60%**
E. Справка **0%**

3. Помогли ли Вам учебные демонстрационные модели лучше понять суть алгоритмов на графах?

- А. Да **100%**
в. Нет **0%**

4. Какой вид контроля, по Вашему мнению, реализован лучше всего?

- А. Кроссворд **22%**
В. Тест **38%**
С. Логические задачи **40%**

5. Цветовая гамма, шрифт, расположение текстовых блоков и иллюстраций вызывали ли у Вас дискомфорт? Если да то, что именно вызывало дискомфорт.

- А. Да **Цветовая гамма, шрифт**
В. Нет **86%**

6. Оцените в целом программный комплекс по шкале от 1 до 5, где 5 наивысшая оценка, а 1 наименьшая.

Ваша оценка: **4,8**

Вывод: программный комплекс в целом оценивается положительно, но есть замечания по цветовой гамме и шрифту.

Исходя из результатов апробации базирующихся на личных наблюдениях преподавателей, подкрепленных итогами контрольных мероприятий и анкетировании среди учащихся, делаем следующие выводы: программный комплекс по разделу «Введение в теорию графов» представляет практико-педагогическую ценность. Современный формат пособия, оригинальная методика, своеобразная форма подачи учебного материала, удачно выбранные виды деятельности способствуют естественному овладению учебным материалом. Возрастает интерес к занятиям со стороны учеников.

Зам. директора по УВР

 / Малюгина О.В./
Подпись ФИО

Подпись Малюгиной О.В. заверяю.

директор MAOY Лицей ИГУ


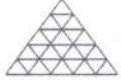
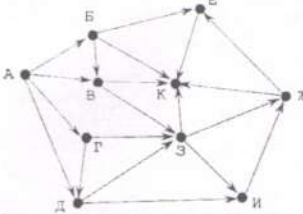
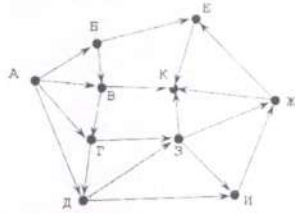
 / Кузьмина Е.Ю./
Подпись ФИО

« 15 » мая 20 19 год

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Самостоятельная работа №1 по теме «Введение в теорию графов»

Самостоятельная работа: «Введение в ТГ» Вариант I.		Самостоятельная работа: «Введение в ТГ» Вариант II.																																																																																																	
<p>1. Кого принято считать основоположником теории графов?</p> <p>2. Начертить фигуру одним росчерком карандаша (если это возможно).</p> 	<p>1. Кто ввел термин граф в математике?</p> <p>2. Начертить фигуру одним росчерком карандаша (если это возможно).</p> 																																																																																																		
<p>3. Для приведенной ниже весовой матрицы: 1) определите вес ребра между вершинами В и D (если оно есть) 2) предполагая, что веса ребер обозначают расстояния между вершинами, определите длину пути ABCDEA 3) укажите, какой из трех путей — ABDC, ADEC или AEBС — самый короткий, а какой самый длинный</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th></th><th>А</th><th>В</th><th>С</th><th>Д</th><th>Е</th></tr> <tr><th>А</th><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>9</td></tr> <tr><th>В</th><td>1</td><td></td><td>5</td><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><th>С</th><td>2</td><td>5</td><td></td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><th>Д</th><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td></td><td>7</td></tr> <tr><th>Е</th><td>9</td><td>1</td><td>6</td><td>7</td><td></td></tr> </table>		А	В	С	Д	Е	А		1	2	3	9	В	1		5	4	1	С	2	5		5	6	Д	3	4	5		7	Е	9	1	6	7		<p>3. Для приведенной ниже весовой матрицы: 1) определите вес ребра между вершинами В и D (если оно есть) 2) предполагая, что веса ребер обозначают расстояния между вершинами, определите длину пути ABCDEA 3) укажите, какой из трех путей — ABDC, ADEC или AEBС — самый короткий, а какой самый длинный</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th></th><th>А</th><th>В</th><th>С</th><th>Д</th><th>Е</th></tr> <tr><th>А</th><td></td><td>5</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><th>В</th><td>5</td><td></td><td>3</td><td>7</td><td>2</td></tr> <tr><th>С</th><td>2</td><td>3</td><td></td><td>4</td><td>9</td></tr> <tr><th>Д</th><td>1</td><td>7</td><td>4</td><td></td><td>8</td></tr> <tr><th>Е</th><td>6</td><td>2</td><td>9</td><td>8</td><td></td></tr> </table>		А	В	С	Д	Е	А		5	2	1	6	В	5		3	7	2	С	2	3		4	9	Д	1	7	4		8	Е	6	2	9	8																											
	А	В	С	Д	Е																																																																																														
А		1	2	3	9																																																																																														
В	1		5	4	1																																																																																														
С	2	5		5	6																																																																																														
Д	3	4	5		7																																																																																														
Е	9	1	6	7																																																																																															
	А	В	С	Д	Е																																																																																														
А		5	2	1	6																																																																																														
В	5		3	7	2																																																																																														
С	2	3		4	9																																																																																														
Д	1	7	4		8																																																																																														
Е	6	2	9	8																																																																																															
<p>4. Между населенными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяженность которых приведена в таблице. Отсутствие числа в ячейке таблицы означает, что прямой дороги между пунктами нет. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th></th><th>А</th><th>В</th><th>С</th><th>Д</th><th>Е</th><th>Ф</th></tr> <tr><th>А</th><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>В</th><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>С</th><td>2</td><td>6</td><td></td><td>5</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><th>Д</th><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><th>Е</th><td></td><td>3</td><td>7</td><td>4</td><td></td><td>9</td></tr> <tr><th>Ф</th><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>9</td></tr> </table>		А	В	С	Д	Е	Ф	А				2			В			6				С	2	6		5	7		Д				5	4		Е		3	7	4		9	Ф						9	<p>4. Между населенными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяженность которых приведена в таблице. Отсутствие числа в ячейке таблицы означает, что прямой дороги между пунктами нет. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th></th><th>А</th><th>В</th><th>С</th><th>Д</th><th>Е</th><th>Ф</th></tr> <tr><th>А</th><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>В</th><td></td><td></td><td>9</td><td></td><td>4</td><td></td></tr> <tr><th>С</th><td>3</td><td>9</td><td></td><td>3</td><td>8</td><td></td></tr> <tr><th>Д</th><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><th>Е</th><td></td><td>4</td><td>8</td><td>2</td><td></td><td>7</td></tr> <tr><th>Ф</th><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7</td></tr> </table>		А	В	С	Д	Е	Ф	А			3				В			9		4		С	3	9		3	8		Д				3	2		Е		4	8	2		7	Ф						7
	А	В	С	Д	Е	Ф																																																																																													
А				2																																																																																															
В			6																																																																																																
С	2	6		5	7																																																																																														
Д				5	4																																																																																														
Е		3	7	4		9																																																																																													
Ф						9																																																																																													
	А	В	С	Д	Е	Ф																																																																																													
А			3																																																																																																
В			9		4																																																																																														
С	3	9		3	8																																																																																														
Д				3	2																																																																																														
Е		4	8	2		7																																																																																													
Ф						7																																																																																													
<p>5. На рисунке показана схема дорог. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?</p> 	<p>5. На рисунке показана схема дорог. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?</p> 																																																																																																		
<p>6. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера: 1. прибавь 1 2. умножь на 4 Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 32?</p>	<p>6. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера: 1. прибавь 1 2. умножь на 2 3. возведи в квадрат Сколько есть программ, которые число 5 преобразуют в число 49?</p>																																																																																																		
<p>7. У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера: 1. прибавь 1 2. умножь на 2 3. возведи в квадрат Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 27?</p>	<p>7. У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера: 1. прибавь 1 2. прибавь 3 3. возведи в квадрат Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 19?</p>																																																																																																		
«5» - 6-7 баллов	«4» - 5 баллов	«3» - 4 балла	«5» - 6-7 баллов	«4» - 5 баллов	«3» - 4 балла																																																																																														

Самостоятельная работа №2 по теме «Решение задач при помощи графов»

Самостоятельная работа: «Решение задач при помощи графов» Вариант I.			Самостоятельная работа: «Решение задач при помощи графов» Вариант II.		
<p>1. Петр, Геннадий, Алексей и Владимир занимаются в одной детской спортивной школе в разных секциях: гимнастики, легкой атлетики, волейбола и баскетбола. Петр, Алексей и волейболист учатся в одном классе. Петр и Геннадий на тренировки ходят пешком вместе, а гимнаст ездит на автобусе. Легкоатлет не знаком ни с волейболистом, ни с баскетболистом. Кто, в какой секции занимается?</p> <p>2. В одной школе уроки по биологии, географии, английскому языку, французскому языку, истории и математике ведут три учителя: Морозов, Васильев и Токарев. Каждый из них преподает по два предмета. Учитель географии и учитель французского языка — соседи по дому, Морозов самый младший из троих. Все трое — Токарев, учитель биологии и учитель французского языка ездят вместе из школы. Учитель биологии старше учителя математики. В свободное время, если им удастся найти четвертого партнера, учитель английского языка, учитель математики и Морозов обычно играют в преферанс. Кто какие предметы преподает?</p> <p>3. В одном из иркутских институтов на разных курсах учатся четыре товарища. Самый младший из них на первом курсе, а старший на четвертом. Определить имя и фамилию каждого студента и курс, на котором он учился, если известно, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Борис - персональный стипендиат; 2) Василий должен будет летом ехать на практику в Бодайбо, а Иванов собирается ехать отдыхать домой к родителям в Черемхово; 3) Николай курсом старше Петра; 4) Борис и Орлов — коренные иркутяне; 5) Крылов в прошлом году окончил школу, а сейчас учится на том же факультете, где учится Карпов; 6) Борис иногда пользуется прошлогодними конспектами Василия. <p>Указание: Персональные стипендии в ВУЗе назначаются студентам не младше третьего курса, а производственная практика начинается после окончания второго курса.</p>			<p>1. Пятеро одноклассников – Ирена, Тимур, Камилла, Эльдар и Залим стали победителями олимпиад школьников по физике, математике, информатике, литературе и географии. Известно, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) победитель олимпиады по информатике учит Ирену и Тимура работе на компьютере; 2) Камилла и Эльдар тоже заинтересовались информатикой; 3) Тимур всегда побаивался физики; 4) Камилла, Тимур и победитель олимпиады по литературе занимаются плаванием; 5) Тимур и Камилла поздравили победителя олимпиады по математике; 6) Ирена сожалеет о том, что у нее остается мало времени на литературу. <p>Победителем, какой олимпиады стал каждый из этих ребят?</p> <p>2. Три товарища — Владимир, Игорь и Сергей — окончили, один и тот же педагогический институт и преподают математику, физику и литературу в школах Тулы, Рязани и Ярославля. Владимир работает не в Рязани. Игорь — не в Туле. Рязанец преподает не физику. Игорь - не математику, туляк преподает литературу. Какой предмет и в каком городе преподает каждый из них?</p> <p>3. Четыре студента разных факультетов нашего университета организовали инструментальный ансамбль.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Михаил играет в нем на саксофоне. 2) Пианист учится на физическом факультете. 3) Ударника зовут не Валентин. 4) Студента географического факультета — не Леонид. 5) Михаил учится не на историческом факультете. 6) Андрей не пианист и не биолог. 7) Валентин учится не на физическом факультете, а ударник — не на историческом. 8) Леонид играет не на контрабасе. <p>На каком инструменте играет и на каком факультете учится Валентин?</p>		
«5» - 3 балла	«4» - 2 балла	«3» - 1 балл	«5» - 3 балла	«4» - 2 балла	«3» - 1 балл

Приложение 3. Контрольная работа по теме «Теория графов»

Контрольная работа: «Теория графов» Вариант I.

1. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

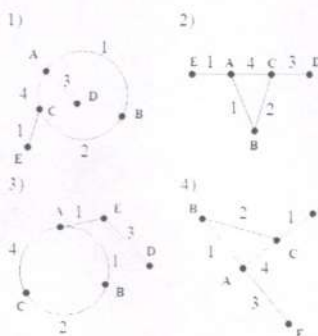
	A	B	C	D	E	F
A		3				
B	3		7	4	7	
C		7			5	
D		4			2	
E		7	5	2		3
F					3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

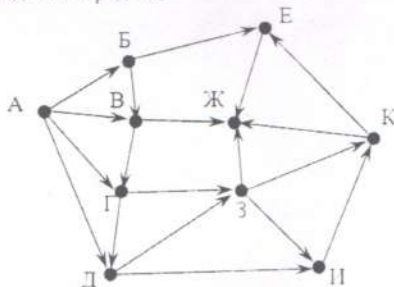
- 1) 11
- 2) 12
- 3) 13
- 4) 18

2. В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населёнными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D	E
A		1	4		1
B	1		2		
C	4	2		3	
D			3		
E	1				



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



4. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в каждом из них живет по одному человеку. Их зовут Алексей, Егор, Виктор и Михаил.

- Известно, что все они имеют разные профессии: рыбак, пчеловод, фермер и ветеринар. Известно, что
- (1) Фермер живет правее пчеловода.
 - (2) Рыбак живет правее фермера.
 - (3) Ветеринар живет рядом с рыбаком.
 - (4) Рыбак живет через дом от пчеловода.
 - (5) Алексей живет правее фермера.
 - (6) Виктор — не пчеловод.
 - (7) Егор живет рядом с рыбаком.
 - (8) Виктор живет правее Алексея.
- Определите, кто где живет.

«5» - 9-10 баллов

«4» - 7-8 баллов

«3» - 5-6 баллов

Контрольная работа: «Теория графов» Вариант II.

1. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

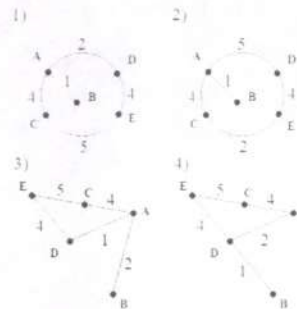
	A	B	C	D	E	F	Z
A		7					57
B	7		5	7	27		
C		5		3			
D		7	3		2		
E		27		2		2	8
F					2		3
Z	57				8	3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

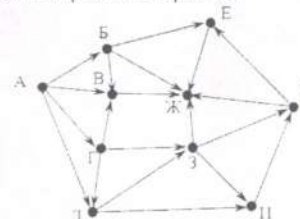
- 1) 21
- 2) 24
- 3) 42
- 4) 57

2. В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населёнными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D	E
A		2	4	1	
B	2				
C	4				5
D	1				4
E			5	4	



3. (9) На рисунке – схема дорог, связывающих города A, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города A в город Ж?



4. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в каждом из них живет по одному человеку. Их зовут Василий, Семен, Геннадий и Иван.

- Известно, что все они имеют разные профессии: скрипач, столяр, охотник и врач. Известно, что
- (1) Столяр живет правее охотника.
 - (2) Врач живет левее охотника.
 - (3) Скрипач живет с краю.
 - (4) Скрипач живет рядом с врачом.
 - (5) Семен не скрипач и не живет рядом со скрипачом.
 - (6) Иван живет рядом с охотником.
 - (7) Василий живет правее врача.
 - (8) Василий живет через дом от Ивана.
- Определите, кто где живет.

«5» - 9-10 баллов

«4» - 7-8 баллов

«3» - 5-6 баллов

АНКЕТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ПО
РАЗДЕЛУ «ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ГРАФОВ»

ФИ: _____ Класс: _____

1. Считаете ли Вы информацию в пособии достаточно полной по теме «Введение в теорию графов»

- А. Да
- В. Нет

2. Раздел учебного пособия, который особенно Вам был полезен и интересен

- А. Теория
- В. Практика
- С. Контроль
- Д. Учебные модели
- Е. Справка

3. Помогли ли Вам учебные демонстрационные модели лучше понять суть алгоритмов на графах?

- А. Да
- в. Нет

4. Какой вид контроля, по Вашему мнению, реализован лучше всего?

- А. Кроссворд
- В. Тест
- С. Логические задачи

5. Цветовая гамма, шрифт, расположение текстовых блоков и иллюстраций вызывали ли у Вас дискомфорт? Если да то, что именно вызывало дискомфорт.

- А. Да (_____)
- В. Нет

6. Оцените в целом программный комплекс по шкале от 1 до 5, где 5 наивысшая оценка, а 1 наименьшая.

Ваша оценка: _____

Спасибо за сотрудничество!