

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УВИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»

РАССМОТРЕНО На заседании ШМО Протокол № 1 « 30 » августа 2024 г	ПРИНЯТО Педагогическим советом школы Протокол № 1 « 30 » августа 2024 г	УТВЕРЖДАЮ Директор МОУ «Увинская СОШ №2» Н.В.Лошилова Приказ № 130 от « 30 » августа 2024 г. г
--	--	--

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ»
Срок реализации – 1 год

Разработчик: Ходырева В.А., учитель математики

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ		
1.	Пояснительная записка	2-3

	1.1	Направленность программы	2
	1.2	Актуальность программы	2
	1.3	Отличительные особенности программы	2
	1.4	Нормативно-правовые основания	3
	1.5	Адресат программы	3
	1.6	Объем программы	3
	1.7	Организация образовательного процесса	3
2.	Цели и задачи программы		3
3.	Содержание программы		3-12
	3.1	Учебный план	3-7
	3.2	Содержание учебного плана	8-12
4.	Планируемые результаты		12-16
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ			
1.	Календарный учебный график		16-17
2.	Условия реализации программы		17-18
	2.1	Материально-техническое обеспечение.	17-18
	2.2	Кадровое обеспечение	18
3.	Формы аттестации и контроля		19
4.	Оценочные материалы		19-37
5.	Методическое обеспечение		37-38
6.	Программа воспитания		38-39
7.	Работа с родителями		39
8.	Список литературы		40

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ /далее – Программа, ДООП/

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Направленность программы – техническая.

1.2. Актуальность программы

Актуальность программы состоит в том, что она поддерживает изучение основного курса математики и направлена на систематизацию, расширение и повторение знаний учащихся, а также готовит их к успешному освоению курса информатики. Работа во время занятий элективного курса позволяет воспитывать у учащихся дух творчества, развивает целеустремлённость и усидчивость, внимательность, интерес к математике, информатике, инженерному делу, математическое мышление и логику.

Сегодня информатика и информационно-коммуникационные технологии – это, с одной стороны, фундаментальная область научного знания, реализующая системно-информационный и деятельностный подходы к анализу окружающего мира, с другой стороны – одно из бурно развивающихся направлений науки, которое ставит перед образованием задачу формирования информационной культуры общества, основы которой закладываются в школе.

Именно поэтому, актуальность программы обусловлена направленностью на удовлетворение индивидуальных образовательных интересов обучающихся, и позволяет дополнить возможности профильных и базовых курсов этих предметов.

Данная программа направлена на углубление и расширение знаний обучающихся в данной области, с целью их дальнейшего продвижения в направлении интеллектуального и творческого развития, продолжения обучения в системе высшего и среднего профессионального образования.

1.3. Отличительные особенности программы

Особенностью программы является ее практическая направленность, которая служит успешному усвоению курса информатики.

В ходе реализации программы предполагается работа над формированием у учащихся универсальных учебных действий. Следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной форме, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;

- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Программа предусматривает изучение отдельных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу, а также углубляющих и расширяющих его через включение более сложных задач, исторических сведений, материала, способствующего полному и углубленному изучению ИТ дисциплин. Программа предусматривает доступность излагаемого материала для обучающихся и планомерное развитие их интереса к предмету.

1.4. Нормативно-правовые основания

Программа составлена в соответствии с нормативными документами в рамках проекта «ИТ-вектор образования».

1.5. Адресат программы

Программа рассчитана на учащихся 13-14 лет.

1.6. Объем программы

Срок реализации программы – 1 год (68 часов).

1.7. Организация образовательного процесса

Режим занятий: 2 занятия в неделю, общее количество часов в год – 68. Продолжительность занятия – 40 минут. Распределение учебного времени занятия определяется в соответствии с возрастом детей и требованиями СанПиН. При организации образовательного процесса используются фронтальные, групповые и индивидуальные формы работы.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: развивать логическое и алгоритмическое мышление учащихся, обучить навыкам проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснованию.

Задачи:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование содержания обучения в соответствии с современными требованиями и ориентацией инженерной индустрии;
- освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора).

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов.			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
	Вводное занятие	1		1	Выполнение диагностической работы	Стартовая диагностическая работа
1.	«Алгоритмы и конструкции» - 1	12	4	8		
1.1	Построение алгоритмов при помощи метода: принцип крайнего	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
1.2	Построение алгоритмов при помощи метода: анализ с конца	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
1.3	Построение алгоритмов при помощи метода: принцип узких мест	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
1.4	Постепенное конструирование	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
1.5	Метод выигрышных позиций	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
1.6	Решение задач методом полного перебора	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
1.7	Поиск всех решений построением переборного алгоритма	1	0,5	0,5	Объяснение материала,	

					решение задач	
1.8	Решение ребусов	2	0,5	1,5	Объяснение материала, решение задач	
1.9	Закрепления пройденного материала	1		1	Решение задач	
1.10	Итоговое повторение по теме «Алгоритмы и конструкции»	2		2	Выполнение диагностической работы	Диагностическая работа
2.	«Множества»	8	5	3		
2.1	Понятие множества. Числовые множества. Пустое множество	1	1		Объяснение материала	
2.2	Равенство множеств. Подмножества	1	1		Объяснение материала	
2.3	Операции, производимые над множествами	1	1		Объяснение материала	
2.4	Диаграммы Эйлера-Венна	1	1		Объяснение материала	
2.5	Восстановление множеств по результату операций. Формула включений-исключений	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
2.6	Закрепление пройденного материала	2		2	Решение задач	
3.	«Комбинаторика»	11	4	7		
3.1	Размещения	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
3.2	Перестановки	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
3.3	Сочетания	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
3.4	Перестановки с повторениями	1	0,5	0,5	Объяснение	

					материала, решение задач	
3.5	Полный перебор вариантов	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
3.6	Понятие факториала и его свойства	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
3.7	Основы кодирования при помощи строк с повторяющимися буквами	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
3.8	Закрепление пройденного материала	2		2	Решение задач	
3.9	Итоговое повторение по теме «Множества», «Комбинаторика»	1		1	Выполнение диагностической работы	Диагностическая работа
4.	«Графы»	8	2	6		
4.1	Понятие дерева	1		1	Решение задач	
4.2	Понятие леса	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
4.3	Применение графов к решению логических задач	1		1	Решение задач	
4.4	Паросочетания. Обходы графов	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
4.5	Гамильтовы и эйлеровы графы	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
4.6	Закрепление пройденного материала	2		2	Решение задач	
5.	«Теория чисел»	11	3	8		
5.1	Алгоритм Евклида	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	

5.2	Разложение на множители	1		1	Решение задач	
5.3	Основная теорема арифметики. Каноническое разложение составных чисел	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
5.4	Признаки делимости на 3, 9, 11	1		1	Решение задач	
5.5	Решение линейных уравнений в целых числах	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
5.6	Системы счисления	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
5.7	Закрепление пройденного материала	2		2	Решение задач	
5.8	Итоговое занятие по теме: «Графы», «Теория чисел»	1		1	Выполнение диагностической работы	Диагностическая работа
6	«Алгоритмы и конструкции» - 2	5	2	3		
6.1	Понятие инварианта. Подбор инварианта в решении задач	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
6.2	Понятие принципа Дирихле. Применение принципа Дирихле к решению задач	2	0,5	1,5	Объяснение материала, решение задач	
6.3	Индукция. Метод математической индукции в решении задач	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
7	Наглядная геометрия	5		5		
7.1	Использование неравенства треугольника	1		1	Решение задач	
7.2	Геометрические преобразования	1		1	Решение задач	
7.3	Задачи на построение	3		3	Решение задач	
8	Повторение	7		7		
8.1	Решение задач по теме «Алгоритмы и конструкции»	1		1	Решение задач	
8.2	Решение задач по теме «Теория множеств»	1		1	Решение задач	

8.3	Решение комбинаторных задач. Решение задач по теме «Графы»	1		1	Решение задач	
8.4	Решение задач по теории чисел	1		1	Решение задач	
8.5	Решение задач на инварианты и принцип Дирихле	1		1	Решение задач	
	Решение геометрических задач	1		1	Решение задач	
8.6	Итоговое занятие	1		1	Выполнение диагностической работы	Итоговая диагностическая работа
Итого:		68	20	48		

3.2 Содержание учебного плана

Вводное занятие

Практика: выполнение стартовой диагностической работы

Раздел 1. Алгоритмы и конструкции

1.1 Построение алгоритмов при помощи методов: принцип крайнего

Теория: Знакомство с алгоритмом метода: принцип крайнего.

Практика: Применение метода принцип крайнего к решению задач

1.2 Построение алгоритмов при помощи методов: анализ с конца

Теория: Знакомство с алгоритмом метода: анализ с конца

Практика: Применение метода анализ с конца к решению задач

1.3 Построение алгоритмов при помощи методов: принцип узких мест

Теория: Знакомство с алгоритмом метода: принцип узких мест

Практика: Применение метода принцип узких мест к решению задач.

1.4 Постепенное конструирование

Теория: Знакомство с алгоритмом метода постепенного конструирования

Практика: Применение метода постепенного конструирования к решению задач

1.5 Метод выигрышных позиций

Теория: Знакомство с алгоритмом метода выигрышных позиций

Практика: Применение метода выигрышных позиций к решению задач

1.6 Решение задач методом полного перебора

Теория: Знакомство с алгоритмом метода полного перебора

Практика: Применение метода полного перебора к решению задач

1.7 Поиск всех решений построением переборного алгоритма

Теория: Знакомство с порядком построения переборного алгоритма

Практика: Решение задач построением переборного алгоритма

1.8 Решение ребусов

Теория: Знакомство с методами решения ребусов

Практика: Решение ребусов

1.9 Закрепления пройденного материала

Практика: Решение задач с применением знаний по теме «Алгоритмы и конструкции»

1.10 Итоговое повторение по теме «Алгоритмы и конструкции»

Практика: Выполнение диагностической работы

Раздел 2. Множества

2.1 Понятие множества. Числовые множества. Пустое множество

Теория: Знакомство с понятиями «множество», «числовое множество», «пустое множество»

2.2 Равенство множеств. Подмножества

Теория: Знакомство с понятиями «подмножество», «равенство множеств»

2.3 Операции, производимые над множествами

Теория: Знакомство с операциями, которые можно выполнять над множествами (пересечение, объединение, разность)

2.4 Диаграммы Эйлера-Венна

Теория: Знакомство с принципами построения диаграмм Эйлера-Венна

2.5 Восстановление множеств по результату операций. Формула включений-исключений

Теория: Знакомство с порядком восстановления множеств по результату операций и формулой включений-исключений

Практика: Выполнение заданий на восстановление множества по результату операций. Применение формул включений-исключений к решению задач

2.6 Закрепление пройденного материала

Практика: Решение задач с применением знаний по теме «Множества»

Раздел 3. Комбинаторика

3.1 Размещения

Теория: Знакомство с понятием «размещения» и формулой для вычисления размещений

Практика: Применение формулы размещений к решению задач

3.2 Перестановки

Теория: Знакомство с понятием «перестановки» и формулой перестановок

Практика: Применение формулы перестановок к решению задач

3.3 Сочетания

Теория: Знакомство с понятием «сочетания» и формулой сочетаний

Практика: Применение формулы сочетаний к решению задач

3.4 Перестановки с повторениями

Теория: Знакомство с понятием «перестановки с повторениями» и алгоритмом их выполнения

Практика: Решение задач на выполнение перестановок с повторениями

3.5 Полный перебор вариантов

Теория: Знакомство с алгоритмом выполнения полного перебора при решении задач

Практика: Решение задач методом полного перебора

3.6 Понятие факториала и его свойства

Теория: Знакомство с понятием факториала и порядком его вычисления

Практика: Решение задач на вычисление факториала

3.7 Основы кодирования при помощи строк с повторяющимися буквами

Теория: Знакомство с основами кодирования при помощи строк с повторяющимися буквами

Практика: Решение задач на кодирование информации

3.8 Закрепление пройденного материала

Практика: Решение задач с применением знаний формул комбинаторики

3.9 Итоговое повторение по теме «Множества», «Комбинаторика»

Практика: Выполнение диагностической работы.

Раздел 4. Графы

4.1 Понятие дерева

Практика: Решение задач на построение дерева возможностей

4.2 Понятие леса

Теория: Знакомство с понятием «лес» в математике и его применением к решению задач

Практика: Решение задач с построением леса

4.3 Применение графов к решению логических задач

Практика: Решение логических задач с помощью построения графов

4.4 Паросочетания. Обходы графов

Теория: Знакомство с понятием паросочетаний и порядком, применяемым при обходе графов

Практика: Решение задач на составление паросочетаний и задач на применение обхода графов

4.5 Гамильтовы и эйлеровы графы

Теория: Знакомство с Гамильтоновыми и эйлеровыми графами

Практика: Применение гамильтоновых и эйлеровых графов к решению задач

4.6 Закрепление пройденного материала

Практика: Решение задач с применением графов

Раздел 5. Теория чисел

5.1 Алгоритм Евклида

Теория: Знакомство с алгоритмом Евклида и его применением

Практика: Решение задач на применение алгоритма Евклида

5.2 Разложение на множители

Практика: Решение задач на разложение чисел на множители

5.3 Основная теорема арифметики. Каноническое разложение составных чисел

Теория: Знакомство с основной теоремой арифметики, правилами канонического разложения составных чисел

Практика: Выполнение заданий на использование основной теоремы арифметики и канонического разложения составных чисел

5.4 Признаки делимости на 3, 9, 11

Практика: Решение задач на применение признаков делимости чисел

5.5 Решение линейных уравнений в целых числах

Теория: Знакомство с алгоритмом решения линейных уравнений в целых числах

Практика: Решение линейных уравнений в целых числах

5.6 Системы счисления

Теория: Знакомство с различными системами счисления

Практика: Выполнение заданий на переход от одних систем счисления к другим

5.7 Закрепление пройденного материала

Практика: Решение задач с применением знаний по теории чисел

5.8 Итоговое занятие по теме: «Графы», «Теория чисел»

Практика: Выполнение диагностической работы

Раздел 6. Алгоритмы и конструкции – 2

6.1 Понятие инварианта. Подбор инварианта в решении задач

Теория: Знакомство с понятием инварианта и применением подбора инварианта при решении задач

Практика: Решение задач с подбором инварианта

6.2 Понятие принципа Дирихле. Применение принципа Дирихле к решению задач

Теория: Знакомство с принципом Дирихле и его применением

Практика: Применение обобщенного принципа Дирихле к решению задач

6.3 Индукция. Метод математической индукции в решении задач

Теория: Знакомство с понятием «индукция» и применением математической индукции к решению задач

Практика: Решение задач с применением метода математической индукции

Раздел 7. Наглядная геометрия

7.1 Использование неравенства треугольника

Практика: Применение неравенства треугольника к решению геометрических задач

7.2 Геометрические преобразования

Практика: Решение задач на выполнение геометрических преобразований

7.3 Задачи на построение

Практика: Решение задач на построение геометрических фигур.

Раздел 8. Повторение

8.1 Решение задач по теме «Алгоритмы и конструкции»

Практика: Решение задач на применение знаний по теме «Алгоритмы и конструкции»

8.2 Решение задач по теме «Множества»

Практика: Решение задач на применение знаний по теме «Множества»

8.3 Решение комбинаторных задач. Решение задач по теме «Графы»

Практика: Решение задач на применение знаний по теме «Графы»

8.4 Решение задач по теории чисел

Практика: Решение задач на применение знаний по теории чисел

8.5 Решение задач на инварианты и принцип Дирихле

Практика: Решение задач на применение инвариантов и принципа Дирихле

8.6 Итоговое занятие

Практика: Выполнение итоговой диагностической работы

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- формирование осознанного выбора и последующего освоения профессиональных образовательных программ инженерных или IT-специальностей;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения: критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- развитие интереса к инженерному творчеству и инженерных способностей.

Метапредметные результаты:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.
- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий

Предметные результаты:

- умение находить информацию в различных источниках;
- умение выдвигать гипотезы;
- понимать сущности алгоритмических предписаний;
- устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения;
- умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур;
- осознание значения математики для повседневной жизни;
- развитие умений работать с математическим текстом;
- выражать свои мысли с применением математической терминологии;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических задач.

Алгоритмы и конструкции

Ученик научится:

- решать задачи на переливания, переправы;
- оценивать длину работы алгоритма;
- обосновывать построение короткого алгоритма в задачах на взвешивания;
- применять идеи постепенного конструирования, метод разумного хода;
- решать головоломки методом полного перебора;

- находить все решения задачи;
- решать задачи на поиск решений ребусов.

Ученик получит возможность:

- овладеть приемами постепенного конструирования для решения различных задач;
- понимать суть алгоритма и способы его построения;
- строить алгоритмы или наборы предписаний для решения поставленных задач;
- развивать алгоритмическое мышление.

Множества

Ученик научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества;
- выполнять операции над множествами, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами;
- восстанавливать множества по результату операций;
- представлять операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

Ученик получит возможность:

- развивать представление о множествах;
- применять операции над множествами для решения задач;
- развивать навыки работы с множествами.

Элементы комбинаторики

Ученик научится:

- строить дерево возможных вариантов;
- применять правило произведения;
- применять правило суммы;
- различать задачи на правило суммы и правило произведения;
- производить и обосновывать полный перебор;
- различать задачи, где важен/не важен порядок предметов;
- строить треугольник Паскаля.

Ученик получит возможность:

- понимать и различать основные правила комбинаторики;
- применять полученные знания к задачам комплексного характера;
- обобщить знания о формулах сокращённого умножения через осмысление зависимостей в треугольнике Паскаля;
- выстраивать аргументацию при доказательстве (в форме монолога и диалога);

- решать учебные и практические задачи, требующих систематического перебора вариантов.

Графы

Ученик научится:

- определять степени вершины, числа рёбер;
- использовать теорему о сумме степеней верши;
- решать логические задачи с помощью графов.

Ученик получит возможность:

- интерпретировать задачи графически;
- развивать знания о прикладном характере теории графов;
- применять знания теории графов к решению комбинаторных задач.

Теория чисел

Ученик научится:

- использовать определение деления с остатком;
- использовать понятия НОД и НОК;
- использовать признаки делимости.

Ученик получит возможность:

- применять аппарат теории чисел для решения задач из различных разделов курса;
- применять знания из теории чисел к решению числовых задач;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами;
- на основе знаний раздела строить алгоритмы для нахождения НОК и НОД, деления с остатком, использования признаков делимости.

Наглядная геометрия

Ученик научится:

- использовать знания о равных фигурах для решения разных геометрических задач (задачи на разрезание, склеивание и др.);
- использовать знания об углах для решения практико-ориентированных задач.

Ученик получит возможность:

- понимать прикладной характер теории графов;
- применять знания теории графов к решению комбинаторных задач.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК /с 02.09.2024 г. по 25.05.2025г./

Месяц	Сроки изучения учебного материала/нед	Количество часов			Аттестация обучающихся	Каникулярный период
		№ 1/1	-	-		
Сентябрь	1 неделя	2			1 неделя – стартовая диагностическая работа	
	2 неделя	2				
	3 неделя	2				
	4 неделя	2				
Октябрь	5 неделя	2			Диагностическая работа № 1	
	6 неделя	2				
	7 неделя	2				
	8 неделя	2				
Ноябрь	9 неделя	2				
	10 неделя	2				
	11 неделя	2				
Декабрь	12 неделя	2				
	13 неделя	2				
	14 неделя	2				
	15 неделя	2				
	16 неделя	2			Диагностическая работа № 2	
Январь	17 неделя	2				
	18 неделя	2				
Февраль	19 неделя	2				
	20 неделя	2				
	21 неделя	2				
	22 неделя	2				
Март	23 неделя	2				
	24 неделя	2				
	25 неделя	2			Диагностическая работа № 3	
Апрель	26 неделя	2				
	27 неделя	2				
	28 неделя	2				

	29 неделя	2				
	30 неделя	2				
	31 неделя	2				
Май	32 неделя	2				
	33 неделя	2				
	34 неделя	2			Итоговая диагностическая работа	
Всего учебных недель	34					
Всего часов по программе		68				

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Материально-техническое обеспечение

Техническое оснащение курса: ноутбук, проектор, экран.

2.2. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование по направленности программы.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Проверка знаний и умений учащихся проводится в течение года в виде контрольных работ.

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года.	Определение уровня знаний обучающихся.	Диагностическая работа
Текущий контроль		
В течение учебного года.	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Диагностическая работа
Итоговый контроль		
В конце учебного	Определение изменения уровня знаний обучающихся	Итоговая диагностическая

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Стартовая диагностическая работа

Вариант 1

1. В пещере пират Джек-Воробей разложил свои сокровища в 3 цветных сундуках, стоящих вдоль стены: в одном – драгоценные камни, а в другом – золотые монеты, а третьем – оружие. Он помнит, что – красный сундук правее, чем драгоценные камни, оружие правее, чем красный сундук. В сундуке какого цвета лежит оружие, если зеленый сундук стоит левее, чем синий?
2. Девять осликов за 3 дня съедают 27 мешков корма. Сколько корма надо пяти осликам на 5 дней?
3. У Змея Горыныча 2000 голов. Богатырь может срубить одним ударом 33, 21,19 или 1 голову, но при этом соответственно вырастают 48,0,16,349 голов. Сможет ли богатырь победить змея?
4. Есть три кастрюли: 8 л – с компотом, 3 л и 5 л – пустые. Как разделить компот пополам? (Компот, в отличие от воды, выливать нельзя.)
5. Разведка звездной империи ФИГ-45 перехватила секретное шифрованное сообщение враждебной планеты Медуза: ДУРАК + УДАР = ДРАКА. Известно, что разные цифры зашифрованы разными буквами, а одинаковые цифры – одинаковыми буквами. Два электронных думателя взялись найти решение и получили два разных ответа. Может ли такое быть или один из них надо сдать в переплавку?

Вариант 2

1. В пещере Соловей Разбойник разложил награбленные сокровища в 3 цветных сундуках, стоящих вдоль стены: в одном – драгоценные камни, а в другом – золотые монеты, а третьем – серебряные монеты. Он помнит, что – железный сундук правее, чем драгоценные камни, серебряные монеты правее, чем железный сундук. В сундуке какого цвета лежат серебряные монеты, если каменный сундук стоит левее, чем деревянный?
2. Шесть осликов за 3 дня съедают 18 мешков корма. Сколько корма надо четырём осликам на 5 дней?
3. У Змея Горыныча 2000 голов. Богатырь может срубить одним ударом 31, 24, 18 или 3 головы, но при этом соответственно вырастают 46, 0, 15, 351 голов. Сможет ли богатырь победить змея?
4. Есть три короба вместимостью 3 кг., 5 кг., 8 кг. В большем коробе 14 килограмм зерна, остальные короба пустые. Как с помощью этих коробов разделить зерно пополам? (Высыпать зерно на пол нельзя).
5. Разведка межгалактического мегаполиса Альфа перехватила секретное шифрованное сообщение враждебной планеты Олала: УДАР + ДУРАК = ДРАКА. Известно, что разные цифры зашифрованы разными буквами, а одинаковые цифры – одинаковыми буквами. Сообщение загрузили в два суперкомпьютера и они показали два разных ответа. Может ли такое быть или один из них надо сдать в переплавку?

Ответы

Вариант 1

1. Синий – оружие, красный – золотые монеты, зеленый – драгоценные камни.

2. Решение:

1) $27:3=9\text{м} -9$ осликов в 1 день .

2) $9:9=1\text{м}$ 1 ослик в 1 день .

3) $5*1=5\text{м}$ 5 осликов в 1 день .

4) $5 * 5 = 25 \text{ м}$ 5 осликам за 5 дней .

Ответ: 25 мешков

3. Решение:

Пусть n - число голов Змея до очередного удара. Тогда после удара число голов может измениться следующим образом: $n+15$; $n-21$; $n-3$; $n+348$. Каждый раз число голов увеличивается или уменьшается на число кратное 3. Составим инвариант – остаток от деления на 3 числа голов Змея. В начальный момент остаток равен 2, поэтому не остаться ни одной головы у Змея не может.

4.

кастрюля 8л	кастрюля 3л	кастрюля 5л
8	0	0
5	3	0
5	0	3
2	3	3
2	1	5
7	1	0
7	0	1
4	3	1
4	0	4

5. Ответ единственный: $51286 + 1582 = 52868$.

Решение. Суммы цифр $K + P$ и $P + D$ должны заканчиваться на одну и ту же цифру — A . Это возможно только в том случае, если при сложении в столбик дополнительная единица переносится из второго в третий разряд. Значит, $A \geq 5$, и, кроме того, $D = K - 1$.

Если $A = 5$, то $K = 0$ или $K = 1$. В первом случае P должно быть равно A , чего быть не может. Во втором случае сумма $K + P$ должна быть больше либо равна 10, чтобы дополнительная единица перенеслась во второй разряд, а это возможно только при $P = 9$. Но тогда получается, что $A = 0$. Значит, ни первое, ни второе возможное значение K не подходит, и, следовательно, A не может равняться 5.

Если $A = 6$, то $K = 2$ или $K = 3$. Если $K = 2$, то $P = 4$, $D = 1$ и $Y = K = 2$, чего быть не может. Если же $K = 3$, то P тоже должно быть равно 3. Значит, предположение о том, что $A = 6$, также неверно.

Если $A = 7$, то $K = 4$ или $K = 5$. В первом случае получается, что P и D одновременно должны быть равны 3, что невозможно. Во втором случае $P = 2$, хотя сумма $K + P$ должна быть не меньше 10. Следовательно, A не может равняться 7.

Если $A = 8$, то $K = 6$ или $K = 7$. Во втором случае $P = 2$, и сумма $K + P$ опять оказывается меньше 10. А вот в первом случае всё складывается хорошо: $P = 2$, $D = 5$, $Y = 1$.

Наконец, если $A = 9$, то $K = 8$, $P = 1$, $D = 7$, и не существует такого Y , что последняя цифра суммы $Y + Y$ была бы равна 1.

Таким образом, криптограмма имеет единственный правильный ответ, полученный при $A = 8$ и $K = 6$: $51286 + 1582 = 52868$.

Вариант 2

1. Деревянный – серебряные монеты, железный – золотые монеты, каменный – драгоценные камни.

2. Решение:

1) $18:3=6\text{м}$ – 6 осликов в 1 день .

2) $6:6=1\text{м}$ – 1 ослик в 1 день .

3) $4*1=4\text{м}$ – 4 осликам в 1 день .

4) $5 * 4 = 20 \text{ м}$ 4 осликам за 5 дней .

Ответ: 20 мешков

3. Решение:

Пусть n - число голов Змея до очередного удара. Тогда после удара число голов может измениться следующим образом: $n+15$; $n-24$; $n-3$; $n+348$. Каждый раз число голов увеличивается или уменьшается на число кратное 3. Составим инвариант – остаток от деления на 3 числа голов Змея. В начальный момент остаток равен 2, поэтому не остаться ни одной головы у Змея не может.

4. Решение задачи аналогично решению из 1-го варианта.

1. Пересыпаем из восьмикилограммового короба 5 килограмм зерна в пятикилограммовый.

2. Пересыпаем из пятикилограммового короба 3 литра в трёхкилограммовый.

3. Пересыпаем их теперь в восьмикилограммовый короб. Итак, теперь трёхкилограммовый короб пуст, в восьмикилограммовом 6 килограмм зерна, а в пятикилограммовом - 2 килограмма зерна.

4. Пересыпаем 2 килограмма зерна из пятикилограммового короба в трёхкилограммовый, а потом насыпаем 5 килограмм из восьмикилограммового в пятикилограммовый. Теперь в восьмикилограммовом 1 килограмм зерна, в пятикилограммовом - 5, а в трёхкилограммовом - 2 килограмма зерна.

5. Досыпаем до полна трёхкилограммовый короб из пятикилограммового и пересыпаем эти 3 килограмма в

восьмикилограммовый короб. В восьмикилограммовом коробе стало 4 килограмма, так же, как и в пятикилограммовом. Задача решена.

5. Ответ единственный: $51286 + 1582 = 52868$.

Решение. Суммы цифр $K + P$ и $P + D$ должны заканчиваться на одну и ту же цифру — A . Это возможно только в том случае, если при сложении в столбик дополнительная единица переносится из второго в третий разряд. Значит, $A \geq 5$, и, кроме того, $D = K - 1$.

Если $A = 5$, то $K = 0$ или $K = 1$. В первом случае P должно быть равно A , чего быть не может. Во втором случае сумма $K + P$ должна быть больше либо равна 10, чтобы дополнительная единица перенеслась во второй разряд, а это возможно только при $P = 9$. Но тогда получается, что $A = 0$. Значит, ни первое, ни второе возможное значение K не подходит, и, следовательно, A не может равняться 5.

Если $A = 6$, то $K = 2$ или $K = 3$. Если $K = 2$, то $P = 4$, $D = 1$ и $Y = K = 2$, чего быть не может. Если же $K = 3$, то P тоже должно быть равно 3. Значит, предположение о том, что $A = 6$, также неверно.

Если $A = 7$, то $K = 4$ или $K = 5$. В первом случае получается, что P и D одновременно должны быть равны 3, что невозможно. Во втором случае $P = 2$, хотя сумма $K + P$ должна быть не меньше 10. Следовательно, A не может равняться 7.

Если $A = 8$, то $K = 6$ или $K = 7$. Во втором случае $P = 2$, и сумма $K + P$ опять оказывается меньше 10. А вот в первом случае всё складывается хорошо: $P = 2$, $D = 5$, $Y = 1$.

Наконец, если $A = 9$, то $K = 8$, $P = 1$, $D = 7$, и не существует такого Y , что последняя цифра суммы $Y + Y$ была бы равна 1.

Таким образом, криптограмма имеет единственный правильный ответ, полученный при $A = 8$ и $K = 6$: $51286 + 1582 = 52868$.

Критерии оценивания в баллах: «0» – решения нет или только ответ; «1» – есть идея решения; «2» – решение задания полностью. Зачет – 4 балла

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.

Алгоритмы и конструкции

Вариант 1.

Задача 1.

Решите ребус:

ОДИН
+ ОДИН
МНОГО

Задача 2.

По кругу выписано несколько чисел, каждое из которых равно среднему арифметическому двух соседних с ним. Докажите, что все эти числа равны.

Задача 3.

Гоша задумал число. Потом прибавил к нему 5, разделил на 3, умножил на 4, отнял 6, разделил на 7 и получил 2. Какое число задумано?

Задача 4.

В магазине продаётся шоколад в виде букв английского алфавита. Одинаковые буквы имеют одинаковую цену, а разные – разную. Известно, что слово ONE стоит \$6, слово TWO стоит \$9, а слово ELEVEN стоит \$16. Сколько стоит слово TWELVE?

Задача 5.

Игра начинается с числа 60. За ход разрешается уменьшить имеющееся число на любой из его делителей. Проигрывает тот, кто получит ноль.

Вариант 2.

Задача 1.

Решите ребус:

ТИХО
+ ТИГР
СПИТ

Задача 2.

По кругу выписано несколько чисел, каждое из которых равно среднему арифметическому двух соседних с ним. Докажите, что все эти числа равны.

Задача 3.

Петя задумал число. Потом прибавил к нему 2, разделил на 7, умножил на 5, отнял 6, разделил на 8 и получил 3. Какое число задумано?

Задача 4.

В магазине продаётся шоколад в виде букв английского алфавита. Одинаковые буквы имеют одинаковую цену, а разные – разную. Известно, что слово ONE стоит \$7, слово TWO стоит \$8, а слово ELEVEN стоит \$18. Сколько стоит слово TWELVE?

Задача 5.

Игра начинается с числа 140. За ход разрешается уменьшить имеющееся число на любой из его делителей. Проигрывает тот, кто получит ноль.

Решения:

Задача 1.

Вариант 1

$$6\ 823 + 6\ 823 = 13\ 646$$

Вариант 2

$$386 + 1\ 345 = 2\ 731$$

Задача 2.

Рассмотрим наибольшее из этих чисел (или одно из них, если таких чисел несколько). Из того, что оно не меньше своих соседей и равно их среднему арифметическому, следует, что оно равно своим соседям. Проводя аналогичные рассуждения, получаем, что все числа равны.

Задача 3.

Вариант 1

Ответ: Проведем все действия в обратном порядке:

- $2 \cdot 7 = 14$
- $14 + 6 = 20$
- $20 : 4 = 5$
- $5 \cdot 3 = 15$
- $15 - 5 = 10$.

Таким образом, задумано было число 10.

Вариант 2

Ответ: Проведем все действия в обратном порядке:

- $3 \cdot 8 = 24$
- $24 + 6 = 30$
- $30 : 5 = 6$
- $6 \cdot 7 = 42$
- $42 - 2 = 40$.

Таким образом, задумано было число 40.

Задача 4.

Вариант 1

Возьмем два слова **ELEVEN** и **TWO**. Заберем из этих букв одну букву **O**, одну **N** и одну **E**. Тогда из оставшихся букв можно сложить слово **TWELVE**. Значит, оно стоит $16 + 9 - 6 = 19$ долларов.

Вариант 2

Возьмем два слова **ELEVEN** и **TWO**. Заберем из этих букв одну букву **O**, одну **N** и одну **E**. Тогда из оставшихся букв можно сложить слово **TWELVE**. Значит, оно стоит $18 + 8 - 7 = 19$ долларов.

Задача 5.

В этой игре выигрывает тот, кто получит единицу. Побеждает первый. Выигрышными позициями являются нечетные числа.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 Множества и комбинаторика

Вариант 1.

Задача 1.

Артем и Вера решали вместе 100 задач по математике. Каждый из них решил по 60 задач, из них 25 одинаковых. Сколько задач осталось нерешенными?

Задача 2.

Сколько натуральных чисел от 1 до 1000 не делится ни на 2, ни на 3, ни на 5?

Задача 3.

Из деревни Филимоново в деревню Ксенофонтово ведут три дороги, а из деревни Ксенофонтово в деревню Оладушкино – четыре дороги. Сколько существует путей из деревни Филимоново в деревню Оладушкино?

Задача 4.

В классе учатся 25 человек. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных?

Задача 5. Валя шифрует русские слова, записывая вместо каждой буквы ее код:

А	Д	К	Н	О	С
001	010	011	100	111	000

Расшифруйте слово: 010111000011001.

Вариант 2.

Задача 1.

Артем и Вера решали вместе 110 задач по математике. Каждый из них решил по 60 задач, из них 25 одинаковых. Сколько задач осталось нерешенными?

Задача 2.

Сколько натуральных чисел от 1 до 1000 не делится ни на 3, ни на 4, ни на 5?

Задача 3.

От дачного посёлка проложили две дороги до деревни Филимоново и одну дорогу до Оладушкино. Сколько теперь существует путей от Филимоново до Оладушкина?

Задача 4.

В классе учатся 27 человек. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных?

Задача 5. Валя шифрует русские слова, записывая вместо каждой буквы ее код:

А	Д	К	Н	О	С
001	010	011	100	111	000

Расшифруйте слово: 100111000111011.

Решения:

Задача 1.

Вариант 1

$60-25=35$, следовательно, каждый решил по 35 задач, которые не решал другой. Всего решено $35+25+35=95$ задач, значит 5 осталось нерешенных.

Вариант 2

$60-25=35$, следовательно, каждый решил по 35 задач, которые не решал другой. Всего решено $35+25+35=95$ задач, значит 15 осталось нерешенных.

Задача 2.

Вариант 1

Пусть $A=\{\text{числа, делящиеся на 2 от 1 до 1000}\}$, $B=\{\text{числа, делящиеся на 3 от 1 до 1000}\}$, $C=\{\text{числа, делящиеся на 5 от 1 до 1000}\}$, тогда $n(A)=500$, $n(B)=333$, $n(C)=200$, $n(A \cap B)=166$, $n(A \cap C)=100$, $n(B \cap C)=66$, $n(A \cap B \cap C)=33$, следовательно получаем $1000 - (500+333+200-166-100-66+33)=1000-800=200$.

Вариант 2

Пусть $A=\{\text{числа, делящиеся на 3 от 1 до 1000}\}$, $B=\{\text{числа, делящиеся на 4 от 1 до 1000}\}$, $C=\{\text{числа, делящиеся на 5 от 1 до 1000}\}$, тогда $n(A)=333$, $n(B)=250$, $n(C)=200$, $n(A \cap B)=83$, $n(A \cap C)=66$, $n(B \cap C)=50$, $n(A \cap B \cap C)=16$, следовательно получаем $1000 - (333+250+200-83-66-50+16)=1000-674=326$.

Задача 3.

Вариант 1

Ответ: 12.

Решение. Из Филимоново в Ксенофонтово можно доехать тремя способами. Для каждого такого способа есть еще 4 варианта доехать до Оладушкино. Значит, ответ $3 \cdot 4 = 12$.

Вариант 2

Ответ: 14.

Решение. Рассмотрим пути из Филимоново до Оладушкино. Каждый из этих путей либо проходит через дачный поселок, либо нет. Путь, не проходящих через него, 12 (см. 1 задачу). Путь, проходящих через дачный поселок всего 2. Значит, всего путей $12 + 2 = 14$.

Задача 4.

Вариант 1

$$C_{25}^2 = \frac{25!}{2!(25-2)!} = \frac{25!}{2 \cdot 23!} = \frac{25 \cdot 24}{2} = 25 \cdot 12 = 300$$

Вариант 2

$$C_{27}^2 = \frac{27!}{2!(27-2)!} = \frac{27!}{2 \cdot 25!} = \frac{27 \cdot 26}{2} = 27 \cdot 13 = 351$$

Задача 5.

Вариант 1

Ответ: доска

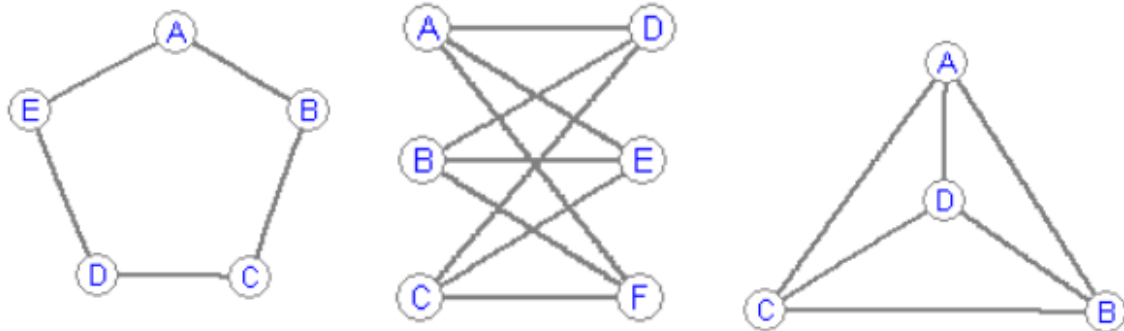
Вариант 2

Ответ: носок

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 «Графы. Теория чисел»

Вариант 1

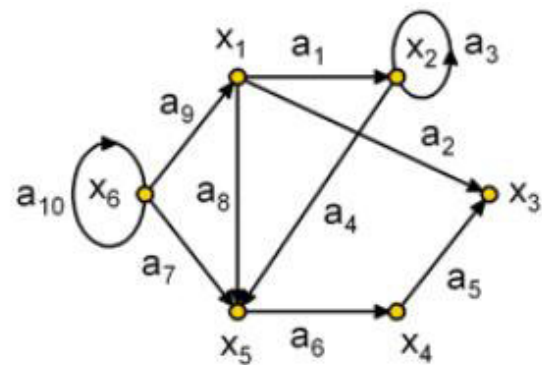
Задание 1. Раскрасьте вершины графа в минимальное количество цветов так, чтобы смежные вершины получали бы разные цвета. Для каждого графа укажите минимальное количество используемых цветов.



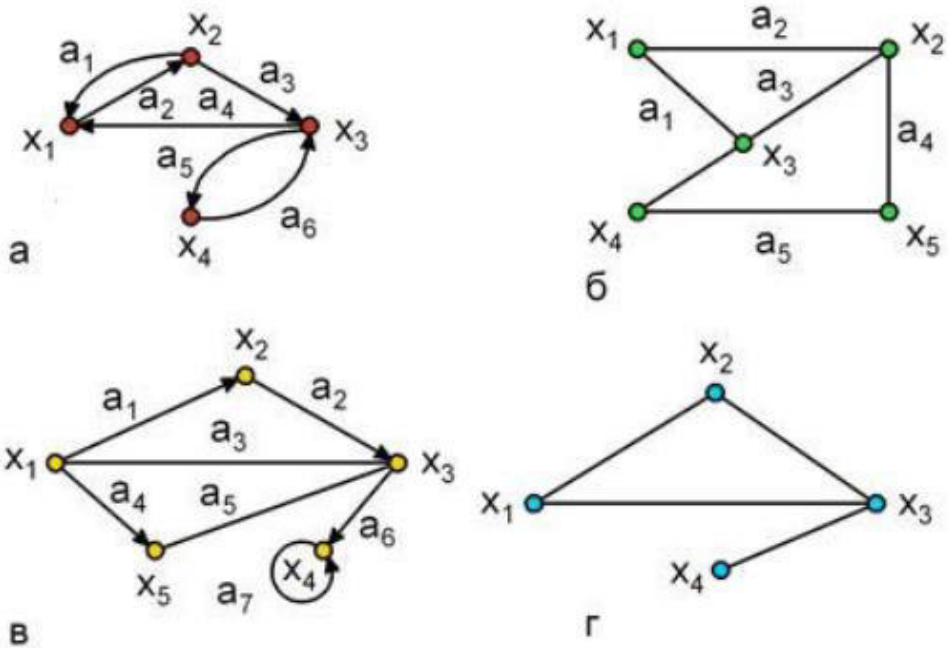
Задание 2. В стране Озёрная 7 озер, соединенных между собой 10 непересекающимися каналами, причём от каждого озера можно доплыть до любого другого. Сколько в этой стране островов? Нарисуйте получившийся граф.

Задание 3. Ориентированный граф G с множеством вершин $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ задан списком дуг $\{(1, 6), (2, 1), (2, 5), (3, 1), (3, 3), (3, 5), (3, 2), (3, 6), (5, 1), (5, 6), (6, 4), (6, 5)\}$. Построить реализацию графа.

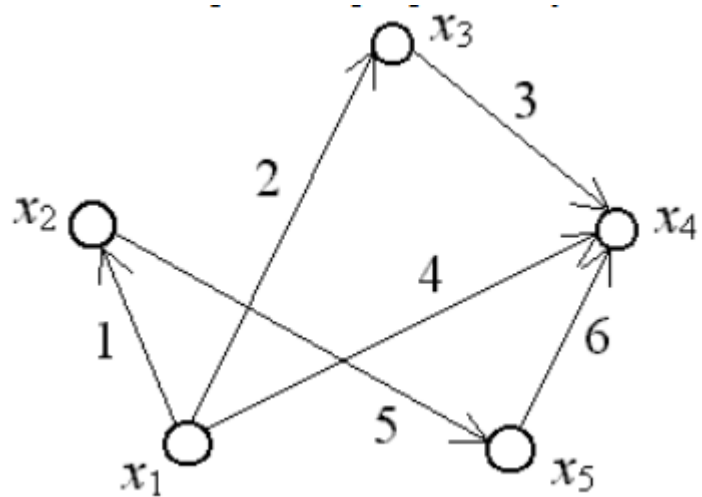
Задание 4. Опишите граф с помощью матрицы смежности. Постройте матрицу инцидентности.



Задание 5. Подпишите типы и виды графов, укажите на примере одного графа вершину, начальную вершину, конечную вершину, дугу, ребро, петлю.

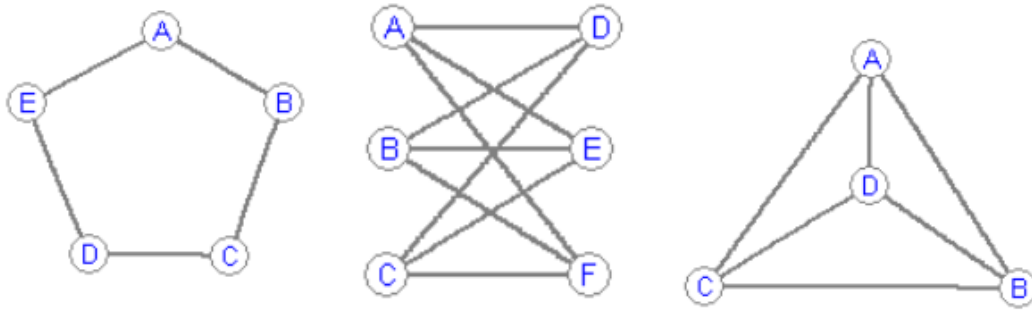


Задание 6. Дан граф. Укажите для него маршрут, путь, цикл. Для указанного маршрута обозначьте вершины, ребра, длину:



Вариант 2

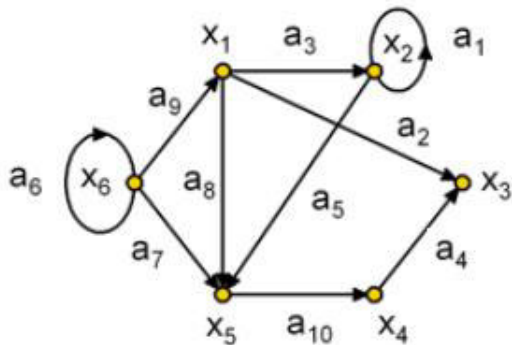
Задание 1. Раскрасьте ребра графа в минимальное количество цветов так, чтобы смежные ребра получали бы разные цвета. Для каждого графа укажите минимальное количество используемых цветов.



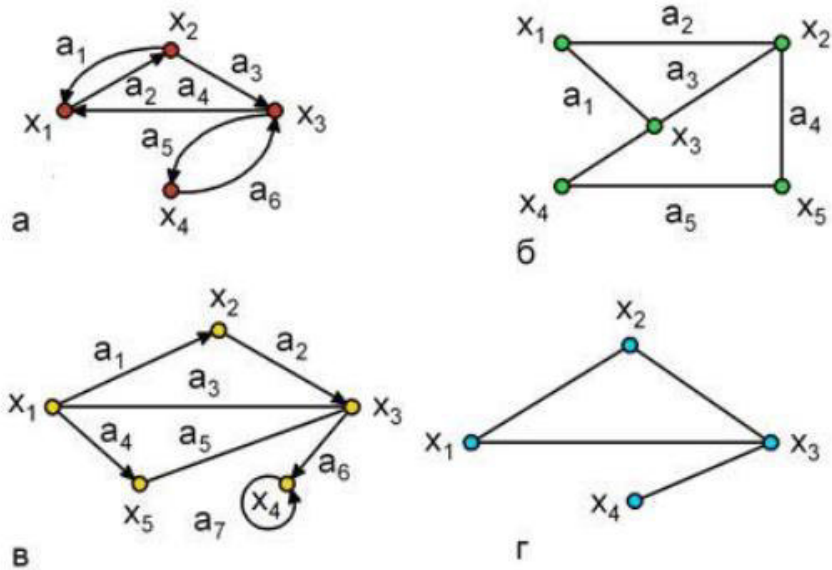
Задание 2. В стране Озёрная 7 озер, соединенных между собой 10 непересекающимися каналами, причём от каждого озера можно доплыть до любого другого. Сколько в этой стране островов? Нарисуйте получившийся граф.

Задание 3. Ориентированный граф G с множеством вершин $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ задан списком дуг $\{(1, 6), (2, 1), (2, 3), (3, 1), (3, 3), (3, 3), (3, 4), (3, 6), (5, 1), (5, 6), (5, 6), (5, 6), (6, 4), (6, 6)\}$. Построить реализацию графа.

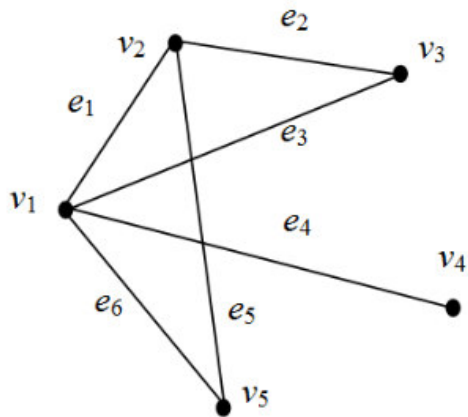
Задание 4. Опишите граф с помощью матрицы смежности. Постройте матрицу инцидентности.



Задание 5. Подпишите типы и виды графов, укажите на примере одного графа вершину, начальную вершину, конечную вершину, дугу, ребро, петлю.



Задание 6. Дан граф. Укажите для него маршрут, путь, цикл. Для указанного маршрута обозначьте вершины, ребра, длину:



ИТОГОВАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Вариант 1

1. В группе из 100 туристов 70 человек знают английский язык, 45 знают французский язык и 23 человека знают оба языка. Сколько туристов в группе не знают ни английского, ни французского языка?

2. В классе изучают десять предметов. В понедельник 6 уроков, причём все уроки разные. Сколькими способами можно составить расписание на понедельник?

3. Разгадайте зашифрованные строки детского стихотворения и запишите использованный алфавитный шифр: Мяжя Дяма клёнгё брящэд, юлёмыря ф лэщгю нащыг.

4. Два пирата играли на золотые монеты. Сначала первый проиграл половину своих монет и отдал их второму, потом второй проиграл первому половину своих монет, затем опять первый проиграл половину монет. В результате у первого оказалось 15 монет, а у второго 33. Сколько монет было у каждого из пиратов перед началом игры?

5. Из двадцати шести врачей поликлиники пятерых необходимо отправить на курсы повышения квалификации. Сколькими способами это можно сделать?

Вариант 2

1. В отряде из 40 ребят 30 умеют плавать, 27 умеют играть в шахматы и только пятеро не умеют ни того ни другого. Сколько ребят умеют плавать и играть в шахматы?

2. Сколькими способами можно сделать трёхцветный флаг с горизонтальными полосами одинаковой ширины, если имеется материя 6 цветов?

3. Разгадайте зашифрованные строки новогодней песенки и запишите использованный алфавитный шифр: Ф рэзю лётырязь орёщгя, ф рэзю ёмя лёзря.

4. Два приятеля играли на серебряные монеты. Сначала второй проиграл половину своих монет и отдал их первому, потом первый проиграл второму половину своих монет, затем опять второй проиграл половину монет. В результате у второго оказалось 17 монет, а у первого 35. Сколько монет было у каждого из приятелей перед началом игры?

5. В классе 25 человек. Сколько способов выбрать 4-х человек для участия в викторине?

Решения.

Вариант 1.

1. Можно решить задачу, используя круги Эйлера: $100 - (70 + 45 - 23) = 100 - 92 = 8$.



2. $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 4 = 10800$ способов

3. Легко догадаться, что это строки: Наша Таня громко плачет, уронила в речку мячик. Тогда шифр выглядит следующим образом:

А - Я	Б - П	В - Ф	Г - К	Д - Т
Е - Э	Ё - О	Ж - Ш		И - Ы
Л - Р	Н - М	Щ - Ч	У - Ю	

4. В конце игры у первого пирата стало 15 монет. До этого он проиграл половину своих монет второму, значит, перед последней партией у него было $15 \cdot 2 = 30$ монет, тогда у второго было $33 - 15 = 18$ монет. Перед тем, как у пиратов стало соответственно 30 и 18 монет, второй проиграл половину своих первому. Значит, ещё раньше (после первой партии) у второго пирата было $18 \cdot 2 = 36$ монет, а у первого $30 - 18 = 12$. Перед этим прошла самая первая партия, после которой первый отдал половину своих монет второму. Значит, в самом начале у первого пирата было $12 \cdot 2 = 24$ монеты, а у второго $36 - 12 = 24$.

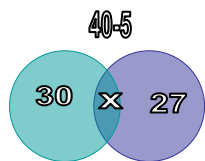
Ответ: по 24 монеты.

5. Порядок следования элементов не имеет значения, находим количество сочетаний из 26 элементов по 5.

Ответ: 65780.

Вариант 2.

1. Можно решить задачу, используя круги Эйлера: $30+27-x=40-5$, тогда $x=57-35=12$.



2. $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$ способов

3. Легко догадаться, что это строки: В лесу родилась ёлочка, в лесу она росла. Тогда шифр выглядит следующим образом:

А - Я		В - Ф	Г - К	Д - Т
Е - Э	Ё - О		З - С	И - Ы
Л - Р	Н - М	Щ - Ч	У - Ю	Ь - Ъ

4. В конце игры у второго приятеля стало 17 монет. До этого он проиграл половину своих монет первому, значит, перед последней партией у него было $17 \cdot 2 = 34$ монеты, тогда у первого было $35 - 17 = 18$ монет. Перед тем, как у приятелей стало соответственно 18 и 34 монеты, первый проиграл половину своих второму. Значит, ещё раньше (после первой партии) у первого приятеля было $18 \cdot 2 = 36$ монет, а у второго $34 - 18 = 16$. Перед этим прошла самая первая партия, после которой второй отдал половину своих монет первому. Значит, в самом начале у второго приятеля было $16 \cdot 2 = 32$ монеты, а у первого $36 - 16 = 20$.

Ответ: 20 и 32

5. Порядок следования элементов не имеет значения, находим количество сочетаний из 25 элементов по 4. Ответ: 12650.

Каждая задача оценивается в 2 балла.

1 балл - присутствует только ответ, решение недостаточно обосновано, либо решение содержит вычислительную ошибку.

2 балла – задача решена верно.

4 балла – зачет по контрольной работе.

Шкала перевода в оценку:

0 - 3 - «2»

4 - 6 - «3»

7 – 8 – «4»

9 – 10 – «5».

5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В основу разработки программы «Избранные вопросы математики» положены следующие педагогические технологии:

- технология развивающего обучения;
- технология индивидуализации обучения;
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии;
- личностно-ориентированная технология;
- компетентностного и деятельностного подхода.

На занятиях в зависимости от темы урока используются следующие формы работы:

- показ наглядного материала, правильного выполнения практических упражнений;
- устный анализ услышанного (увиденного) видеоматериала способствует пониманию правильного поведения на дороге;
- репетиционные занятия – подготовка к соревнованиям по профилактике ДТТ.

Для успешного последовательного обучения занятия строятся с использованием различных методов:

1. Практические методы (упражнения, показ приемов игры, показ наглядных материалов, практические задания).
2. Словесные методы (беседа, рассказ, объяснение, диалог, анализ, объяснение, новых терминов и понятий, и т.д.).
3. Наглядные методы (демонстрация наглядного материала, просмотр видеофильмов, мультимедийных презентаций).
4. Репродуктивный метод: метод показа и подражания.
5. Проблемный метод: показ различных ситуаций и способы их решения.

6. ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Цель воспитания – это личностное развитие обучающихся, проявляющееся в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (т.е. в развитии их социально значимых отношений).

Направление ВР	Задачи	Мероприятие	Срок проведения
Гражданско- патриотическое	- воспитание гражданской позиции, любви к Родине, родному краю; - формирование положительных эмоционально-волевых качеств.	Игра по теме «Алгоритмы и конструкции» на местном материале	Сентябрь
Самоопределение и профессиональная ориентация	- формирование способности развития исследовательских умений; - информированность о профессиях ИТ направления.	Решение комбинаторных задач Применение графов к решению задач Решение прикладных задач	Ноябрь Декабрь Апрель
Художественно-эстетическое	- формирование нравственных качеств; - воспитание способностей воспринимать, ценить и создавать прекрасное	Решение прикладных задач Игры по пройденному материалу	Май Май
Интеллектуально познавательное	- развитие и коррекция познавательных интересов, расширение кругозора; - формирование устойчивого интереса к знаниям.	Применение графов к решению задач Геометрические головоломки	Январь Март

Ожидаемые результаты воспитательной деятельности

- возможность обучающихся показать свои способности и добиться каких-либо результатов в деятельности;
- создание сплоченного коллектива (с чувством доверия, ответственности друг за друга, взаимоуважения и взаимопомощи);

- наличие положительной динамики роста положительных качеств личности обучающихся;
- удовлетворенность родителей обучающихся жизнедеятельностью коллектива.

7. РАБОТА С РОДИТЕЛЯМИ

№ п/п	Формы взаимодействия	Тема	Сроки
1	Анкетирование родителей обучающихся класса	Обсуждение содержания программы	Май
2	Родительское собрание	Знакомство с программой.	Август
3	Совместное мероприятие	Логический турнир	Ноябрь
4	День открытых дверей	Открытое занятие для родителей	Февраль
5	Совместное мероприятие	Поездка в технопарк	Апрель
6	Индивидуальные и групповые консультации	Беседы, консультации по запросу	В течение года
7	Итоговое родительское собрание	Подведение итогов освоения программы	Май

8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для обучающихся: учащиеся обеспечиваются индивидуальными карточками с заданиями.

Основная литература для учителя:

1. Комбинаторика. Виленкин Н. Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. М:МЦНМО, 2015 - 400 с.
2. Рассказы о множествах (5-е издание, стереотипное) Виленкин Н. Я. М:МЦНМО, 2013 - 152 с.
3. Логические задачи (3-е, исправленное) Раскина И. В., Шноль Д. Э. М:МЦНМО, 2016 - 120 с.
4. Как построить пример? (2-е, стереотипное) Шаповалов А.В. М:МЦНМО, 2014 - 80 с.
5. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам (3-е, стереотипное) Кноп К. А. М:МЦНМО, 2014 - 104 с.
6. Делимость и простые числа. (3-е, стереотипное). Сгибнев А.И. М:МЦНМО, 2015 - 112 с.
7. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера. Галкин Е. В. М:Просвещение, 1996. - 160 с.
8. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами. Галкин Е. В. Челябинск: Взгляд, 2005.- 271с.
9. Нестандартные занятия по развитию логического и комбинаторного мышления. Н. А. Козловская. М:ЭНАС. 2007 - 176 с.

10. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Изд-во: Киров: АСА, 1994 – 272 с.
11. Баженов И.И. Задачи для школьных математических кружков: учебное пособие. Баженов И.И., Порошин А.Г., Тимофеев А.Ю., Яковлев В.Д. Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 2006 – 224 с.

Дополнительная литература для учителя:

1. Как решают нестандартные задачи (9-е, стереотипное) Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. М:МЦНМО 2015 - 96 с.
2. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. М:Просвещение, 2010- 192 с.
3. Сборник олимпиадных задач по математике (3-е изд., стереотип.) Горбачев Н.В. М:МЦНМО, 2013 - 560 с.
4. Московские математические регаты. Часть 1. 1998–2006. Блинков А. Д., Горская Е. С., Гуровиц.В. М. (сост.) М:МЦНМО, 2014 - 352 с.
5. Московские математические регаты. Часть 2. 2006–2013. Блинков А. Д., Горская Е. С.