

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УВИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2»

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. Лощилова Приказ № 130 от « 30 » августа 2024 г. г
--	--	---

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ»

Срок реализации: 1 год
Возраст: 14-16 лет

Составитель: педагог до
Старкова М.П.

п.Ува, 2024г.

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 14-15 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»	13	5	8		
1.1	Инвариант в решении задач. Подбор инварианта в решении задач	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
1.2	Метод математической индукции в решении задач	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
1.3	Решение задач методом полного перебора	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
1.4	Высказывания и их отрицания. Высказывания с союзами «и», «или». Истинные и ложные высказывания	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
1.5	Решение задач на цепочки логических выводов	2	0,5	1,5	Объяснение материала, решение задач	
1.6	Логические высказывания и теоремы (обратные,	2	1	1	Объяснение	

	противоположные, закон контрапозиции) в геометрии				материала, решение задач	
1.7	Конструкции в геометрии. Построение чертежей. Построение геометрических примеров	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
1.8	Итоговое повторение по теме «Алгоритмы и конструкции»	2		2	Выполнение диагностической работы	Диагностическая работа
2.	«Моделирование и формализация»	16	7	9		
2.1	Математическая модель (движение)	1	0,5	0,5	Объяснение материала	
2.2	Математическая модель (работа)	1	0,5	0,5	Объяснение материала	
2.3	Математическая модель (смеси и сплавы)	1	0,5	0,5	Объяснение материала	
2.4	Решение задач на смеси и сплавы	2		2	Решение задач	
2.5	Математическая модель в задачах экономического содержания	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
2.6	Исследование построенной модели в геометрии. Теорема Фалеса (прямая и обратная)	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
2.7	Исследование построенной модели в геометрии. Теорема Менелая (прямая и обратная)	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
2.8	Исследование построенной модели в геометрии. Теорема Чебы (прямая и обратная)	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
2.9	Конструкции. Линейные элементы треугольника и соотношения с ними (медианы, биссектрисы, высоты)	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
2.10	Конструкции. Вписанный и описанный треугольник	1	0,5	0,5	Объяснение	

					материала, решение задач	
2.11	Конструкция. Окружность и ее свойства	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
2.12	Итоговое повторение по теме «Моделирование и формализация»	2		2	Выполнение диагностической работы	Диагностическая работа
3.	«Теория множеств»	16	7	9		
3.1	Основные числовые множества. Действия с множествами на числовой оси	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
3.2	Декартово произведение множества. Действия с множествами на плоскости	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
3.3	Модуль. Уравнения	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
3.4	Модуль. Неравенства	1	0,5	0,5	Объяснение материала, решение задач	
3.5	Построение графика функции, содержащей модуль (кусочно – заданной функции) и дробно – рациональной функции	3	1	2	Объяснение материала, решение задач	
3.6	Алгоритм решения уравнения с двумя переменными	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
3.7	Алгоритм решения системы уравнений и неравенств	2	1	1	Объяснение материала, решение задач	
3.8	Уравнения с параметром, приводимые к квадратным	2	1	1	Решение задач	
3.9	Итоговое повторение по теме «Теория множеств»	1		1	Выполнение диагностической	Диагностическая работа

					работы	
4.	«Геометрия»	13	4	9		
4.1	Площади геометрических фигур	4	1	3	Решение задач	
4.2	Четырехугольники и их свойства	3	1	2	Объяснение материала, решение задач	
4.3	Четырехугольники описанные и вписанные	2	1	1	Решение задач	
4.4	Комбинации геометрических фигур	4	1	3	Объяснение материала, решение задач	
5.	Повторение	9		9	Объяснение материала, решение задач	
5.1	Решение задач по теме «Алгоритмы и конструкции»	2		2	Решение задач	
5.2	Решение задач по теме «Моделирование и формализация»	2		2	Решение задач	
5.3	Решение задач по теме «Теории множеств»	1		1	Решение задач	
5.4	Решение задач по геометрии	2		2	Решение задач	
5.5	Итоговое занятие	2		2	Выполнение диагностической работы	Диагностическая работа
Итого:		68	22	46		

3.2 Содержание учебного плана

Вводное занятие

Практика: выполнение стартовой диагностической работы

Раздел 1. Алгоритмы и конструкции

1.1 Инвариант в решении задач. Подбор инварианта в решении задач

Теория: Знакомство с алгоритмом метода подбора

Практика: Применение подбора инварианта к решению задач

1.2 Метод математической индукции в решении задач

Теория: Знакомство с методом математической индукции

Практика: Применение метода к решению задач

1.3 Решение задач методом полного перебора

Теория: Знакомство с методом полного перебора

Практика: Применение метода полного перебора к решению задач.

1.4 Высказывания и их отрицания. Высказывания с союзами «и», «или». Истинные и ложные высказывания

Теория: Знакомство с истинными и ложными высказываниями.

Практика: Применение союзов «и» и «или» к решению задач

1.5 Решение задач на цепочки логических выводов

Теория: Знакомство с алгоритмом решения логических задач

Практика: Применение метода логических выводов к решению задач

1.6 Логические высказывания и теоремы (обратные, противоположные, закон контрапозиции) в геометрии

Теория: Знакомство с логическими высказываниями и обратными теоремами геометрии

Практика: Применение логических высказываний к решению геометрических задач

1.7 Конструкции в геометрии. Построение чертежей. Построение геометрических примеров

Теория: Знакомство с алгоритмом построения при решении геометрических задач

Практика: Решение геометрических задач

1.8 Итоговое повторение по теме «Алгоритмы и конструкции»

Практика: Выполнение диагностической работы

Раздел 2. Моделирование и формализация

2.1 Математическая модель (движение)

Теория: Знакомство с математической моделью движения

Практика: Решение задач на движение

2.2 Математическая модель (работа)

Теория: Знакомство с математической моделью для решения задач на работу

Практика: Решение задач на совместную работу

2.3 Математическая модель (смеси и сплавы)

Теория: Знакомство с математической моделью для решения задач на смеси сплавы

Теория: Решение задач на смеси сплавы

2.4 Решение задач на смеси и сплавы

Практика: Решение задач на смеси сплавы

2.5 Математическая модель в задачах экономического содержания

Теория: Знакомство с математической моделью для решения экономических задач

Практика: Решение экономических задач

2.6 Исследование построенной модели в геометрии. Теорема Фалеса (прямая и обратная)

Теория: Знакомство с теоремой Фалеса

Практика: Применение прямой и обратной теоремы для решения задач

2.7 Исследование построенной модели в геометрии. Теорема Менелая (прямая и обратная)

Теория: Знакомство с теоремой Менелая

Практика: Применение прямой и обратной теоремы для решения задач

2.8 Исследование построенной модели в геометрии. Теорема Чевы (прямая и обратная)

Теория: Знакомство с теоремой Чевы

Практика: Применение прямой и обратной теоремы для решения задач

2.9 Конструкции. Линейные элементы треугольника и соотношения с ними (медианы, биссектрисы, высоты)

Теория: Знакомство с основными соотношениями между элементами треугольника

Практика: Решение задач

2.10 Конструкции. Вписанный и описанный треугольник

Теория: Знакомство свойствами описанного и вписанного треугольника в окружность

Практика: Применение конструкций треугольник-окружность в решении задач геометрии

2.11 Конструкция. Окружность и ее свойства

Теория: Знакомство с основными свойствами окружности

Практика: Решение задач

2.12 Повторение по теме «Моделирование и формализация»

Практика: Выполнение диагностической работы

Раздел 3. Теория множеств

3.1 Основные числовые множества. Действия с множествами на числовой оси

Теория: Знакомство с числовыми множествами

Практика: Применение числовых множеств при решении задач

3.2 Декартово произведение множества. Действия с множествами на плоскости

Теория: Знакомство с понятием произведения множества

Практика: Применение при решении задач

3.3 Модуль. Уравнения

Теория: Знакомство с алгоритмом решения уравнений, содержащие переменную под знаком модуля

Практика: Решения уравнений

3.4 Модуль. Неравенство

Теория: Знакомство с алгоритмом решения уравнений, содержащие переменную под знаком модуля

Практика: Решение неравенств

3.5 Построение графика функции, содержащей модуль (кусочно – заданной функции) и дробно – рациональной функции

Теория: Знакомство с алгоритмом выполнения построения кусочно-заданной функции

Практика: Построение графиков

3.6 Алгоритм решения уравнения с двумя переменными

Теория: Знакомство с алгоритмом решения уравнения с двумя переменными

Практика: Решение уравнений

3.7 Алгоритм решения системы уравнений и неравенств

Теория: Знакомство с алгоритмом решения системы уравнений и неравенств

Практика: Решение уравнений и неравенств

3.8 Уравнения с параметром, приводимые к квадратным

Теория: Знакомство с алгоритмом решения уравнений с параметром

Практика: Решение уравнений с параметром

3.9 Итоговое повторение по теме «Теория множеств»

Практика: Выполнение диагностической работы.

Раздел 4. Геометрия

4.1 Площади геометрических фигур

Теория: Знакомство с формулами площадей геометрических фигур

Практика: Применение формул к решению геометрических задач

4.2 Четырехугольники и их свойства

Теория: Знакомство с основными свойствами четырехугольников

Практика: Решение задач на применение свойств четырехугольников

4.3 Четырехугольники описанные и вписанные

Практика: Решение задач на вписанные и описанные четырехугольники в окружность.

4.4 Комбинации геометрических фигур

Практика: Решение задач на выполнение геометрических преобразований

Раздел 5. Повторение

5.1 Решение задач по теме «Алгоритмы и конструкции»

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

5.2 Решение задач по теме «Моделирование и формализация»

Практика: Решение задач на применение знаний по теме «Моделирование и формализация»

5.3 Решение задач по теме «Теории множеств»

Практика: Решение задач на применение знаний по теме «Теории множеств»

5.4 Решение задач по геометрии

Практика: Решение геометрических задач

5.5 Итоговое занятие

Практика: Выполнение итоговой диагностической работы

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

Выпускник 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.

Выпускник 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.

Моделирование и формализация

Выпускник научится:

- анализировать информационные модели (таблицы, графы, диаграммы, схемы и др.);
- осуществлять поиск информации в готовой базе данных;

- строить простые информационные модели объектов, оценивать адекватность построенной модели и целям моделирования

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о моделировании как о методе научного познания
- познакомиться с примерами использования графов и деревьев при описании реальных объектов и процессов;
- научиться строить математическую модель задачи – выделять исходные данные и результаты, выявлять соотношения между ними.

Теория множества

Выпускник 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.

Выпускник получит возможность:

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

Геометрия

Выпускник 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.

Выпускник 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	9 г класс 2023-2024 учебный год			Аттестация обучающихся	Каникулярный период
		Количество часов				
		№ 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: Прделаем 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: Прделаем 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

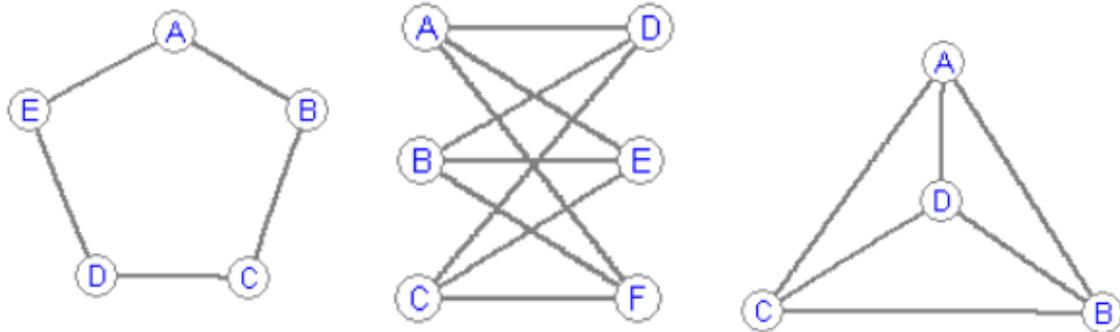
Вариант 2

Ответ: носок

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 «Графы. Теория чисел»

Вариант 1

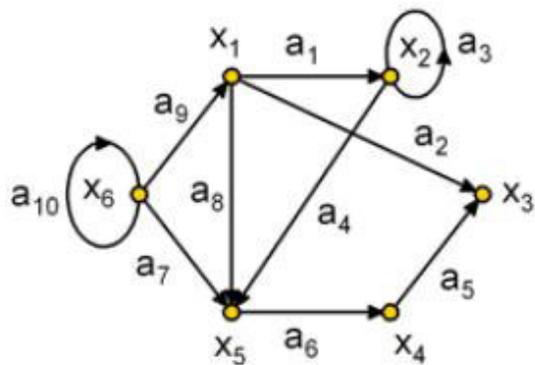
Задание 1. Раскрасьте вершины графа в минимальное количество цветов так, чтобы смежные вершины получали бы разные цвета. Для каждого графа укажите минимальное количество используемых цветов.



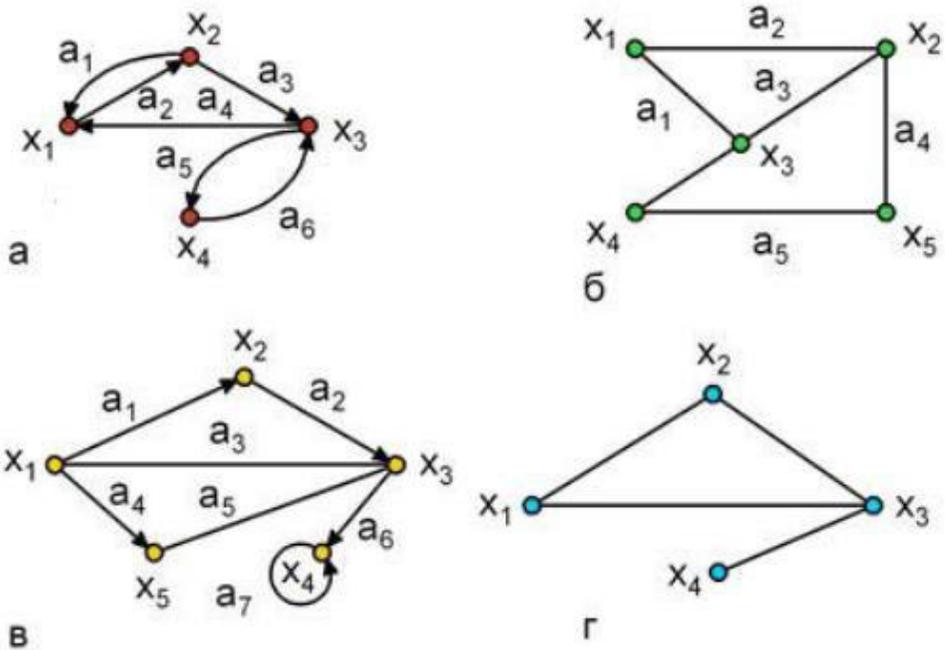
Задание 2. В стране Озёрная 7 озёр, соединённых между собой 10 непересекающимися каналами, причём от каждого озера можно доплыть до любого другого. Сколько в этой стране островов? Нарисуйте получившийся граф.

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.

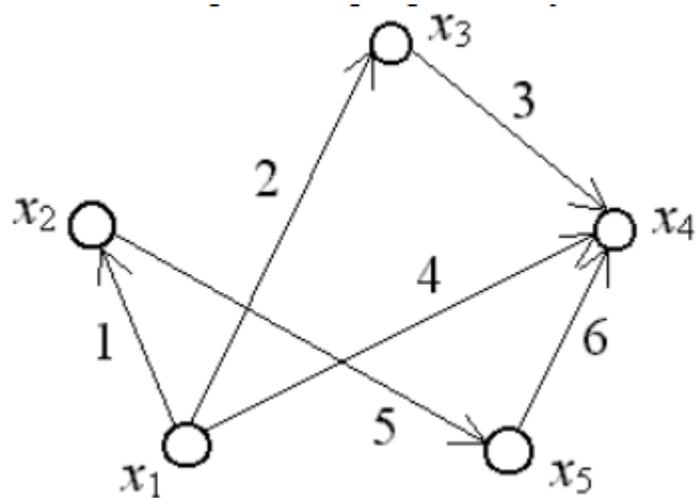
Задание 4. Опишите граф с помощью матрицы смежности. Постройте матрицу инцидентности.



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

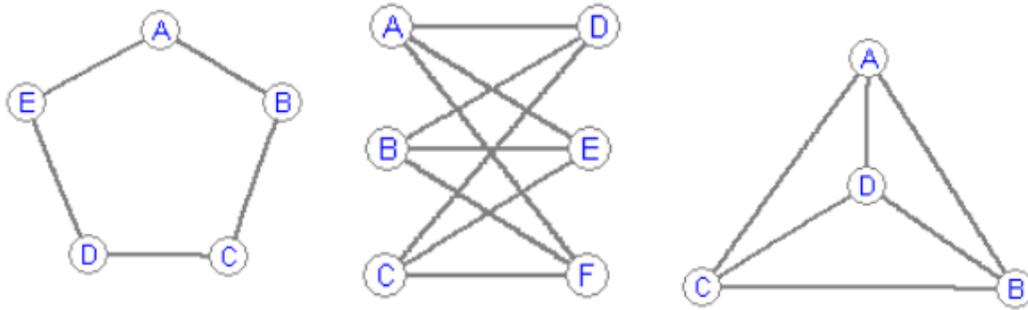


Задание 6. Дан граф. Укажите для него маршрут, путь, цикл. Для указанного маршрута обозначьте вершины, ребра, длину:



Вариант 2

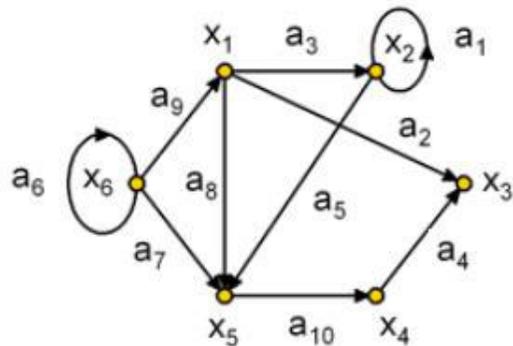
Задание 1. Раскрасьте ребра графа в минимальное количество цветов так, чтобы смежные ребра получали бы разные цвета. Для каждого графа укажите минимальное количество используемых цветов.



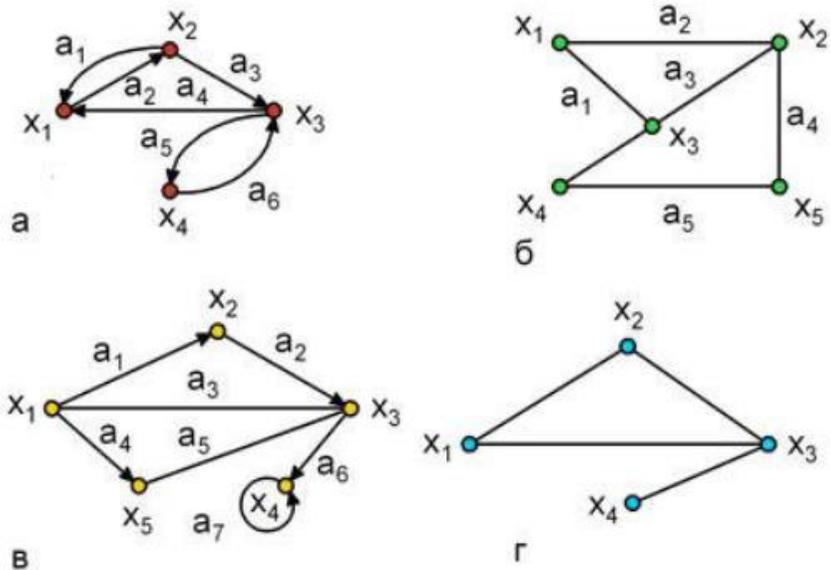
Задание 2. В стране Озёрная 7 озер, соединенных между собой 10 непересекающимися каналами, причём от каждого озера можно доплыть до любого другого. Сколько в этой стране островов? Нарисуйте получившийся граф.

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.

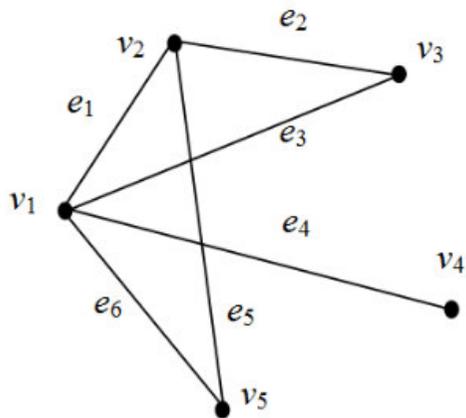
Задание 4. Опишите граф с помощью матрицы смежности. Постройте матрицу инцидентности.



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.

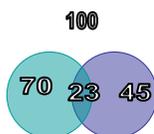
4. Два приятеля играли на серебряные монеты. Сначала второй проиграл половину своих монет и отдал их первому, потом первый проиграл второму половину своих монет, затем опять второй проиграл половину монет. В результате у второго оказалось 17 монет, а у первого 35. Сколько монет было у каждого из приятелей 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 $36 - 12 = 24$.

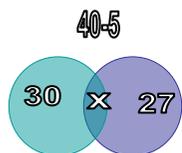
Ответ: по 24 монеты.

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.