

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГРЯЗОВЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
МБОУ «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 2 Г. ГРЯЗОВЦА»

Принято На заседании педагогического совета школы Протокол №14 от 02.07.2024	Утверждаю Директор МБОУ «Средняя школа №2 г.Грязовца» С.И.Шахова Приказ №366 от 02.07.2024 г.
---	--

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

«Решение олимпиадных задач по математике»

Естественнонаучной направленности

базовый уровень

срок реализации – 1 год

возраст обучающихся 10–18 лет

Автор-составитель:
Бобылева А.И.,
педагог дополнительного образования

Г.Грязовец
2024 г.

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Календарный учебный график.....	9
Учебный план	10
Содержание учебного материала.....	11
Оценочный материал.....	18
Воспитательный компонент.....	20
Комплекс организационно-педагогических условий.....	20
Материально-техническое обеспечение	22
Кадровое обеспечение	22
Список литературы	23

Пояснительная записка

При разработке программы использовались следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 года № 2506-р в «Концепции развития математического образования в Российской Федерации».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 3 апреля 2014 г. № 265 «Об утверждении плана мероприятий Министерства образования и науки Российской Федерации по реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р».

Педагогическая целесообразность программы «Решение олимпиадных задач по математике» заключается в том, что данная программа предусматривает наиболее полное развитие целостной математической составляющей картины мира, расширение возможностей учащихся по свободному выбору своего образовательного пути, раскрывает широкие горизонты для развития познавательных интересов учащихся и повышает их информированность в различных аспектах современного труда. В процессе освоения программы ученики познакомятся с различными математическими приёмами, приобретут навыки рационального поиска решения задач и выстраивания алгоритмов, а в дальнейшем смогут реализовать полученные знания и умения при подготовке к олимпиадам различного уровня и продолжению образования. Основная функция

программы в системе подготовки по математике - выявление средствами предмета математики направленности личности, её профессиональных интересов путем создания «ситуации успеха», создания условий для самореализации, самопознания и самоопределения личности.

Актуальность введения курса «Решение олимпиадных задач по математике» связана с необходимостью научить обучающихся решать олимпиадные задачи, которые требуют от них ясного понимания основных методов, подлинно творческого умения применять эти методы для решения задач, развивать ассоциативное мышление и сообразительность.

Цели и задачи программы

Цель - формирование и развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, учащихся в процессе решения олимпиадных задач по математике.

Задачи:

Обучающие:

- Способствовать развитию интереса к математике, к решению олимпиадных задач.
- Формировать навыки перевода прикладных задач на язык математики.
- Способствовать формированию представлений о постановке, классификации, приёмах и методах решения олимпиадных задач, применяя знания в нестандартных и проблемных ситуациях.

Развивающие:

- Развивать умения и навыки самостоятельного приобретения новых знаний, способность переносить знания на новые формы деятельности.
- Развивать сообразительность и быстроту реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической деятельностью.
- Развивать творческое и логическое мышление.

Воспитательные:

- Создавать условия для развития личности воспитанника, его социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации.
- Приобщать обучающихся к общечеловеческим ценностям.
- Способствовать пониманию значимости математики для общественного прогресса.
- Развивать мировоззрение, понимание философской стороны математики, как науки об определенных свойствах действительного мира и её роли в освоении научной картины мира.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы - с 10 до 18 лет.

Занятия проводятся: в мини-группах.

Режим занятий 2 раза в неделю, 1 занятие – 40 минут, 36 учебных недель, 72 часа;

Количество детей в группе – 4-9 человек.

Сроки реализации образовательной программы – 1 учебный год.

Программа рассчитана на один учебный год обучения, количество часов - 72.

Занятия проводятся два раза в неделю по 40 минут.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- в парах;
- групповая;
- индивидуальная.

Методы организации занятий: презентации, диспуты, беседы, просмотр презентаций и видеоразборов, работа с документами, таблицами, решение логических и проблемных заданий, творческие задания.

Дидактический материал, используемый в процессе организации занятий: специально оборудованный кабинет, наличие музыкально-воспроизводящей аппаратуры, компьютер, монитор, раздаточный и демонстрационный материал.

Планируемые результаты и способы их проверки.

Изучение данного курса позволяет достичь следующих результатов

в личностном направлении:

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- формирование коммуникативной компетентности в общении, в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

в предметном направлении:

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне: о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Формы диагностики результатов:

- ежедневные наблюдения на занятиях;
- тестирование;

- конкурсная деятельность.

Форма подведения итогов:

За период обучения воспитанники получают определенный объем знаний, умений и навыков, качество которых проверяется диагностикой. В конце учебного года проводится аттестация учащихся в виде письменного тестирования, подводятся итоги.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Решение олимпиадных задач по математике»

Год обучения	сентябрь					октябрь				ноябрь					декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август				Всего учебных недель/ часов																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

Условные обозначения:

	Промежуточная аттестация		Ведение занятий по расписанию
	Каникулярный период		

Учебный план

№	Название раздела. Темы.	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие Знакомство с учениками. Знакомство с простейшими логическими задачами	1	1	0	Нет
2	Арифметика Вычисление суммы чисел, идущих через равные промежутки Сюжетные задачи Вычисление длин суммы способом «телескопического суммирования» Задачи на разрядный состав Составление и доказательство формул числовых закономерностей в арифметических, геометрических, логических и комбинаторных задачах	8	0,5 0,5 0,5 0,5 1	1 1 1 1 1	Тестирование
3	Элементы теории делимости Изучение теоретических основ делимости в кольце целых чисел. Задачи повышенной трудности Решение различных логических задач, в том числе задач с применением теорем Эйлера и Ферма Разбор математических ребусов и делимость Применение метода бесконечного спуска в доказательствах «от противного» Использование соображения делимости при решении нелинейных уравнений в целых числах Решение задач о лгунах и с конечными множествами Доказательство малой теоремы Ферма Логичный перебор	14	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	Карточки с задачами Тестирование
4	Методы решения олимпиадных задач Знакомство с принципом Дирихле. Решение задач на раскраску и на шахматной доске. Выделение и доказательство закономерности, связанной с рядом Фибоначчи Раскраски и разбиения Математическая логика Оптимальный выбор Треугольник Паскаля при решении задач	12	1 1 1 1 1 1 0,5 0,5 0,5	1 1 1 1 0,5 0,5 0,5 0,5	Карточки с задачами
5	Диофантовы уравнения «Арифметика» Диофанта. Распространение заветов Диофанта. Виды диофантовых уравнений. Методы решения неопределенных уравнений. Применение законов де Моргана. Линейные диофантовы уравнения Решение олимпиадных задач.	8	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5	1 0,5 0,5 0,5 0,5 2	Проверочная работа. Решение карточек с заданиями у доски
6	Основные понятия теории графов Доказательство леммы о рукопожатиях Эйлеров граф.	9	1 1	1 1	Графический диктант

	Понятие паросочетания. Теорема Бержа. Независимые множества и покрытия граф. Критерии планарности графов. Теорема Куратовского.		1	2	
			1	1	
7	Олимпиадные задачи Сюжетные логические задачи. Истинные и ложные высказывания. Переправы и задачи на переливание Математическая логика	4	1	1	Тестирование
			1	1	
8	Теория чисел Свойства делимости в кольце \mathbb{Z} . Теорема о делении с остатком. Алгоритм Евклида. Числовые функции. Мультипликативные функции. Функция Эйлера Теорема Вильсона. Символ Лежандра Решение задач на теорию чисел	6	0,5	0,5	Проверочная работа. Решение карточек с заданиями у доски
			0,5	0,5	
			0,5	0,5	
			0,5	0,5	
			1	1	
9	Отработка самых разных задач от легкого до повышенного уровня сложности Задачи на планирование действия. Метод математической индукции. Прямое и обратное доказательства. Задачи повышенной сложности с использованием графов Комбинаторные задачи. Правило суммы и произведения.	6	0,5	0,5	Проверочная работа. Решение карточек с заданиями у доски
			0,5	0,5	
			1	1	
			1	1	
10	Комбинаторика и теория множеств (углубленно) Задачи из комбинаторики Задачи на использование теории множеств.	2	0,5	0,5	Тестирование
			0,5	0,5	
11	Итоговое занятие Тестирование по изученным темам Подведение итогов	2	0,5	0,5	Тестирование Беседа
			0,5	0,5	

Содержание учебного плана

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство с учениками. Разбираем примеры логических задач различные виды их решений

Практика: Представление ситуации, описанной в задаче (нарисовать «картинку»). Разбиение текста задачи на смысловые части. Моделирование ситуации с помощью чертежа, рисунка. Самостоятельное составление задач учащимися.

Тема 2. Вычисление суммы чисел, идущих через равные промежутки, с помощью разбиения на пары

Теория: Знакомство учащихся с формулой суммы первых n натуральных чисел.

Практика: Тренировать умение применять метод разбиения на пары при решении арифметических задач.

Тема 3. Работа с рекуррентными соотношениями

Теория: Знакомство с основными понятиями: комбинаторика, рекуррентный, рекуррентное соотношение, числа Фибоначчи. Рассмотрим последовательность, которая задана рекуррентно.

Практика: Решение задач комбинаторики, используя рекуррентное соотношение.

Тема 4. Сюжетные задачи.

Теория: Знакомство с определением «сюжетные задачи» и их примерами, а так же способами решения.

Практика: Указываем величины, участвующие в задаче. Указываем функциональную зависимость между ними. Тренируем умение записывать эту зависимость в виде, используя для обозначения величин общепринятые в науке буквы.

Тема 5. Вычисление длин суммы способом «телескопического суммирования»

Теория: Знакомимся с основными понятиями: телескопическое суммирование, треугольное число, тетраэдральное число. Идея метода телескопического суммирования при вычислении сумм.

Практика: Вычисление сумм с помощью телескопического суммирования.

Тема 6. Задачи на разрядный состав.

Теория: Формирование понятия о классах, системы счисления и нумерации.

Практика: Анализ многозначных чисел по десятичному составу - выделение в числе классов и разрядов, составление числа по данным классам и разрядам. Решение задач.

Тема 7. Составление и доказательство формул числовых закономерностей в арифметических, геометрических, логических и комбинаторных задачах.

Теория: Знакомство с понятием «математическая закономерность». Разбираем виды и свойства математических закономерностей: возрастающей, убывающей, циклической, сложной.

Практика: Решение задач на закономерности.

Тема 9. Изучение теоретических основ делимости в кольце целых чисел.

Теория: Знакомимся с понятием «делимость в кольцах». Разбираем свойства делимости, теоремы и доказательства. Знакомимся с простым числом Ферма и Мерсенна.

Практика: Доказываем теоремы о делимости в кольцах.

Тема 10. Задачи повышенной трудности

Теория: Задачи-шутки, задачи-сказки, старинные задачи, задачи, взятые из окружающей жизни, задачи, связанные со знакомыми вещами, опытом. Размышление, постановка вопроса по существу, улавливание взаимосвязи,

выявление модели, решение проблемы, принятие правильного решения. Акцент делается на запоминание фактов, на умение критически и творчески думать.

Практика: Решение задач.

Тема 11. Решение различных логических задач, в том числе задач с применением теорем Эйлера и Ферма

Теория: Малая теорема Ферма и теорема Эйлера. Разбор применения данных теорем к решению задач.

Практика: Решение задач

Тема 12. Разбор математических ребусов и делимость

Теория: Знакомство с различными математическими ребусами разных уровней сложности: буквенные ребусы, ребусы на взвешивание, магический квадрат, числовые ряды и математические кроссворды. Выполнение практических действий по распределению фигур и предметов в группы с равным количеством.

Практика: Решение ребусов. Решение задач на установление отношений «делится».

Тема 13. Применение метода бесконечного спуска в доказательствах «от противного»

Теория: Разбираем понятие «метод бесконечного спуска». Вспоминаем отличие рационального и иррационального числа. Составляем квадрат натурального числа. Доказательство нерешимости некоторых уравнений. Объединяем метод «от противного» и метод бесконечного спуска.

Практика: Отработка применения метода.

Тема 14. Использование соображения делимости при решении нелинейных уравнений в целых числах.

Теория: Разбираем примеры нелинейных уравнений с целыми числами и применение делимости для решения нелинейных уравнений с целыми числами

Практика: Решение уравнений с применением делимости.

Тема 15. Решение задач о лгунах и с конечными множествами

Теория: Понятие конечных и бесконечных множеств. Поиск объединений и пересечений множеств. Разбор нюансов при решении задач с конечными множествами и задач о лгунах.

Практика: Решение задач о лгунах и с конечными множествами

Тема 16. Доказательство малой теоремы Ферма

Теория: Повторение теоремы Ферма.

Практика: Применения теоремы Ферма к решению задач.

Тема 17. Логичный перебор

Теория: Разбор метода полного перебора вариантов.

Практика: Решение задач

Тема 18. Знакомство с принципом Дирихле.

Теория: Знакомство с формулировкой принцип Дирихле. Запись алгоритма принципа Дирихле. Принцип Дирихле в реальной школьной жизни (приведение примеров)

Практика: Интерактивная игра «кролики в клетках». Решение задач с использованием принципа Дирихле

Тема 19. Решение задач на раскраску и на шахматной доске.

Теория: Разбор примеров и нюансов в решении задач на раскраску и на шахматной доске. Запись алгоритма для решения задач.

Практика: Решение задач.

Тема 20. Выделение и доказательство закономерности, связанной с рядом Фибоначчи

Теория: Вспоминаем, что такое числовой ряд Фибоначчи и какие у него особенности. Знакомимся с «золотым сечением» и его связью с рядом Фибоначчи.

Практика: Считаем на практике закономерность, прослеживающуюся между числами ряда Фибоначчи.

Тема 21. Раскраски и разбиения

Теория: Определение двудольного графа как пример графа, раскрашиваемого в два цвета. Хроматическое число графа. Разбор планарных (плоских) графов, их связь с картами. Проблема четырех красок. Формула Эйлера для связного плоского графа.

Практика: Разбиение на группы объектов двух типов, расположенных по кругу. Разбиение досок на части для доказательства оценок. Подсчет общего количества разбиений.

Тема 22. Математическая логика

Теория: Разбор приемов решения логических задач на оценку и пример. Доказательства, использующие раскраску объектов и разбиение на группы. Разбор отрицания логического следования.

Практика: Решение задач

Тема 23. Решение задач методом «оценка + пример» и на игровую стратегию.

Теория: Разбор нюансов и составление алгоритмов для решения задач методом «оценка + пример» и на игровую стратегию.

Практика: Решение задач

Тема 24. Оптимальный выбор.

Теория: Разбор понятия оптимального решения. Знакомство с нюансами решения задач на оптимальный выбор

Практика: Решение задач

Тема 25. Треугольник Паскаля при решении задач

Теория: Рассмотрим свойства треугольника Паскаля. Научимся самостоятельно составлять часть треугольника Паскаля.

Практика: Решение задач с применением треугольника Паскаля

Тема 26. «Арифметика» Диофанта. Распространение заветов Диофанта. Виды Диофантовых уравнений.

Теория: Рассмотрим Диофантово уравнение первой степени с двумя переменными и алгоритм его решения. Изучим основные заветы Диофанта.

Практика: Решение задач с применением Диофантового уравнения.

Тема 27. Методы решения неопределенных уравнений. Применение законов де Моргана.

Теория: Рассмотрим отличия неопределенных уравнений. Изучим законы де Моргана. Сформулируем основное понятие закона логики, закона тождества и закона достаточного основания.

Практика: Решение задач

Тема 28. Линейные диофантовы уравнения

Теория: Более подробно остановимся на понятии линейного Диофантового уравнения и способа его решения.

Практика: Решение уравнений.

Тема 29. Решение олимпиадных задач.

Теория: Разбор различных видов задач: задачи с естественным рассуждением, задачи - ловушки, решение очевидных задач, задачи с внутренним вопросом, решение “по ассоциации”, задачи-загадки, нестандартные задачи, процессуальные задачи по виду деятельности учащихся (эвристические и алгоритмические).

Практика: Решение задач

Тема 30. Доказательство леммы о рукопожатиях

Теория: Вспомним понятие графа. Познакомимся с задачами, которые можно решать с помощью графов. Научимся строить графы согласно условиям задачи. Познакомимся с леммой о рукопожатиях. Разберем понятие бесконечного и регулярного графа.

Практика: Решение задач.

Тема 31. Эйлеров граф

Теория: Знакомство с такими понятиями, как эйлеров граф, эйлеров путь и эйлеров цикл.

Практика: Решение задачи Эйлера о семи мостах.

Тема 32. Понятие паросочетания. Теорема Бержа. Независимые множества и покрытия графа.

Теория: Разберем понятие паросочетания. Изучим теорему Бержа, ознакомимся с основными леммами и доказательствами. Разберем понятие независимого множества, разберем его отличия.

Практика: Решение задач

Тема 33. Паросочетания в двудольных графах. Алгоритм Куна поиска максимального паросочетания в двудольном графе.

Теория: Вспомним понятие «двудольный граф» и его особенности. Разберем алгоритм Куна и способы его применения в двудольном графе. Изучим основные доказательства и следствия.

Практика: Решение задач

Тема 34. Критерии планарности графов. Теорема Куратовского.

Теория: Разберем понятие «планарные графы» и критерии планарности. Изучим теорему Куратовского-Понтрягина.

Практика: Построим граф Петерсена.

Тема 35. Сюжетные логические задачи. Истинные и ложные высказывания. Переправы и задачи на переливание

Теория: Разберем основные виды сюжетных задач, их отличия и способы решения.

Практика: Решение задач на умозаключение, на упорядочивание, на переливание, на соответствие и на поиск истинных/ложных высказываний.

Тема 36. Математическая логика

Теория: Изучим систематический перебор при решении задач, его алгоритмы и конструкции. Рассмотрим логические задачи-ловушки (задачи на устранение мнимых логических противоречий, внимательность).

Практика: Будем учиться делать простые выводы и умозаключения, используя слова «верно» и «неверно». Решение задач методом последовательного исключения вариантов, фиксирование шагов рассуждения в таблице.

Тема 37. Свойства делимости в кольце \mathbb{Z} . Теорема о делении с остатком. Алгоритм Евклида

Теория: Ознакомимся с понятием кольцо \mathbb{Z} , его особенностями. Изучим теорему о делении с остатком, разберем примеры. Разберем способ отыскания наибольшего общего делителя двух чисел. Запишем алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух чисел.

Практика: Решение задач.

Тема 38. Числовые функции. Мультипликативные функции. Функция Эйлера

Теория: Разберем базовое понятие числовой функции и примеры с вводом нескольких или одной переменной. Изучим функцию Эйлера и ее особенности. Рассмотрим основные свойства мультипликативных функций.

Практика: Решение задач

Тема 39. Теорема Вильсона. Символ Лежандра

Теория: Вспомним определение и основные свойства делимости. Изучим и запишем теорему Вильсона. Рассмотрим обозначение символа Лежандра и область его применения. Изучим алгоритм вычисления символа Лежандра.

Практика: Решение задач

Тема 40. Решение задач на теорию чисел

Теория: Рассмотрим различные виды задач на теорию чисел от «простого к сложному», изучим основные нюансы их решения.

Практика: Решение задач

Тема 41. Задачи на планирование действия.

Теория: Рассмотрим различные виды задач на планирование действия от «простого к сложному», изучим основные нюансы их решения.

Практика: Решение задач

Тема 42. Метод математической индукции. Прямое и обратное доказательства.

Теория: Разберем метод математической индукции. Научимся определять, что является базой индукции, что предположением индукции, а что шагом индукции (переходом индукции). Научимся применять

математическую индукцию с рядом чисел Фибоначчи. Разберем прямые и обратные (косвенные) доказательства в математике.

Практика: Решение задач на доказательство математической индукции.

Тема 43. Задачи повышенной сложности с использованием графов

Теория: вспомним понятие графа. Разберем задачи с использованием графов, запишем нюансы решения.

Практика: Решение задач.

Тема 44. Комбинаторные задачи. Правило суммы и произведения.

Теория: Изучим правило суммы и произведения, применимое в комбинаторных задачах. Научимся проверять несовместимость выборов, разберем понятие несовместимости в математике.

Практика: Решение задач

Тема 45. Задачи из комбинаторики

Теория: Научимся изображать дерево вариантов для решения комбинаторных задач. Разберем усложненные способы подсчета количества путей в дереве вариантов с помощью правила умножения.

Практика: Решение задач

Тема 46. Задачи на использование теории множеств.

Теория: Разберем диаграмму Эйлера-Венна. Научимся строить схемы на основе диаграммы Эйлера — Венна к задачам с неизвестным количеством элементов, а также выраженном в виде частей, дробей, процентов от одного и того же числа. Разберем способы использования переменной и буквенных выражений при решении задач о множествах с неизвестным числом элементов. Детально разберем множества с известным и неизвестным числом элементов.

Практика: Решение задач и построение диаграмм Эйлера-Венна.

Оценочный материал

На основании планируемых результатов разработана оценочная шкала (от 1 до 5 баллов), которая соответствует уровням освоения программы. В ходе обучения на курсе применяется балльно - рейтинговая система контроля и оценивания. Учащийся решает предлагаемые для самостоятельной работы задачи и тесты. Такой подход позволяет своевременно определить уровень сложности предлагаемых задач, а также выявить «слабые места» обучаемого.

К концу учебного процесса, педагог определяет уровень освоения программы обучающихся, фиксируя их в таблице, тем самым прослеживая динамику обучения, развития и воспитания.

Критерии оценки:

1. *Низкий уровень.* Обучающийся неуверенно формулирует правила. Неуверенно знает названия, назначение, правила пользования арифметическими действиями, графами, решение текстовых и комбинированных задач на нуле.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся обращается за помощью только тогда, когда совсем не может выполнить задание. Работу выполняет не всегда аккуратно, неохотно исправляет ошибки.

2. *Средний (допустимый) уровень.* Обучающийся уверенно формулирует правила, слабо знает изученные методы решения поставленных задач. Хорошо знает названия, назначение, правила пользования арифметическими действиями, графами, решает текстовые и комбинированные задачи среднего уровня самостоятельно.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся легко общается с людьми, при затруднении не всегда обращается за помощью. Работу выполняет охотно, но ошибки исправляет только при вмешательстве педагога. Не всегда проявляет фантазию, но с инициативой подходит к выполнению задания.

3. *Высокий уровень.* Обучающийся отлично знает правила при работе. Отлично знает названия, назначение, правила пользования арифметическими действиями, графами, решение текстовых и комбинированных задач различной сложности отличное.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся легко общается с людьми, и сам готов помочь товарищам. Работу выполняет охотно, замечает свои ошибки и самостоятельно их исправляет. Всегда проявляет фантазию и творчески подходит при выполнении задания.

Воспитательный компонент

Цель программы – создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников.

Для реализации этой цели предстоит решать следующие задачи:

1. способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
2. развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
3. способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации.

Планируемые результаты:

1. увеличение положительной динамики воспитанности, уровня личностного развития обучающихся, познавательной самостоятельности;
2. максимальное раскрытие потенциала личности каждого ребенка, формирование определенных творческих, социальных и нравственных качеств;
3. рост результативности достижений и успехов детей.

Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы:

- формы занятий, планируемых по каждой теме или разделу дополнительной программы: групповые, индивидуальные, игровые, лекции, диалог, беседы, просмотр презентаций и видеоразборов, работа с документами, таблицами, решение логических и проблемных заданий,

творческие задания. - приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса: словесный, наглядный, практический;

- дидактический материал: таблицы, таблицы, дидактические карточки, научная и специальная литература, раздаточный материал, компьютерные программные средства и ДР-);

- формы подведения итогов по каждой теме дополнительной программы (педагогическое наблюдение, мониторинг, анализ результатов тестирования, участие обучающихся в соревнованиях, олимпиадах, конкурсах, конференциях различного уровня);

-материально - техническое обеспечение.

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в учебном кабинете студии «Лаборатория успеха».
В распоряжении имеются:

- специально оборудованный кабинет (столы, стулья, доска, принтер);
- компьютер и большой монитор
- дидактические раздаточные материалы
- подключение к интернету

Кадровое обеспечение программы

Занятия проводит преподаватель математики.

Требования к квалификации: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки "Образование и педагогика", без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Учитель математики» без предъявления требований к стажу работы.

Список литературы

Литература для преподавателя:

1. Агаханов Н. Х. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 3/Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский, И. С. Рубанов. - М.: Просвещение, 2011.
2. Баврин И. И. Геометрия. 10 -11 классы/ И. И. Баврин. - М.: Физматлит, 2016.
3. Балаян Э. Н. Геометрия: сборник задач по планиметрии для подготовки к ГИА, ЕГЭ и олимпиадам: 7- 11классы/ Э. Н. Балаян. - Ростов н/Д: Феникс, 2013.
4. Колесникова С. И. Нестандартные задачи и еовременные методы решения/ С. И. Колесникова. - М.: ООО «Азбука-2000», 2012.
5. Колесникова С. И. Преобразования. Целые числа/ С. И. Колесникова. - 2-е издание, стереотип. -М.: ООО «Азбука-2000», 2017.
6. Малкова А.Г. Математика: задания высокой и повышенной сложности / А. Г. Малкова. - Ростов н/Д: Феникс, 2019.
7. Математика. Функции, уравнения, неравенства: задачи повышенной сложности/ авт.- сост. Е.Е. Гетманова. - Волгоград: Учитель, 2010.
8. Мерзляк А. Г. Алгебраический тренажер: Пособие для школьников и абитуриентов / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. - М.: Илекса, 2001.
9. Прокофьев А. А. Решение неравенств с одной переменной/ А. А. Прокофьев, А. Г. Корянов. - Изд. 2-е, испр. и доп.- Ростов - на -Дону, Легион, 2015.
10. Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей/ авт.- сост. В. Н. Студенецкая. -Изд.2, испр. - Волгоград: Учитель, 2009.
- 11 .Садовничий Ю. В. Решение задач и уравнений в целых числах / Ю. В. Садовничий. - М.: Издательство «Экзамен», 2015.
12. Сергеев И. Н. Примени математику/ И.Н. Сергеев, С. Н. Олехник, С. Б. Гашков. - М.: Наука, 1990.

13. Скопец З. А. Геометрические миниатюры/ З. А. Скопец, Г. Д. Глейзер. - М.: Просвещение, 1990.
14. Фарков А. Математические олимпиадные работы. 5- 11 классы / А. Фарков. - СПб.: Питер, 2010.
15. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач. 10-11 класс/ И.Ф.Шарыгин. - М.: Просвещение, 1990

Литература для детей:

1. Алексеев В. Б. Избранные задачи по геометрии. Окружность / В. Б. Алексеев, В. С. Панфёров, В. А. Тарасов. - М.: Илекса, 2014.
2. Генденштейн Л. Э. Наглядный справочник по математике с примерами /Л. Э. Генденштейн, А. П. Ерщова, А. С. Ершова. - М.: Илекса, 2016.
3. Зеленский А. С. Сборник конкурсных задач по математике/ А. С. Зеленский. - 2-е изд. - М.: Научно - техничеекий центр «Университетский»: АСТ - ПРЕСС, 1999.
4. Зив Б. Г. Алгебра и начала анализа. Геометрия. Учебно-методическое пособие/ Б.Г. Зив, П.И.Алтынов.- М.: Дрофа, 1999.
5. Кукушкин Б. Н. Математика. Подготовка к олимпиаде / Б.Н. Кукушкин. - М.: Айрис - пресс, 2011.
6. Севрюков П. Ф. Подготовка к решению олимпиадных задач по математике / П. Ф. Севрюков. - Изд. 2-е. - М.: Илекса, Народное образование; Ставрополь, 2011.
7. Шестаков С. А. Математика. Задачи с экономическим содержанием / Под ред. И. В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2019.