

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК «ИСКАТЕЛЬ»

СОГЛАСОВАНА
заведующий отделом

РАССМОТРЕНА
протокол заседания
методического совета

УТВЕРЖДАЮ
директор

ГБОУ ДО РК
«МАН» «Искатель»

24.08. 2018г.

Е.М. Лебедкина от 28.08. 2018г. № 11



2018г.

В.В. Члек

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
дополнительного образования детей
естественнонаучной направленности
«Математика в задачах»

Возраст обучающихся- 12-13 лет

Срок реализации программы – 1 год

Автор-составитель:

Лебёдкин Александр Владимирович,
педагог дополнительного образования
кружка «Математика в задачах»

Симферополь
2018 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа «Математика в задачах» разработана на основе требований:

1. Конституции Российской Федерации.
2. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.06.2016) "Об образовании в Российской Федерации".
3. «Национальной доктрины образования в Российской Федерации», 2000г.
4. «Концепции развития дополнительного образования», утвержденной распоряжением правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726-р.
5. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 №33660).
6. Приказа Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Закона Республики Крым «Об образовании в Республике Крым» № 131-ЗРК/2015 от 06 июля 2015 года.
8. Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
9. Устава Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук «Искатель».
10. Положения о рабочих (модифицированных), экспериментальных, авторских и других образовательных программах дополнительного образования детей ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель».

Направленность: программа «Математика в задачах» имеет естественнонаучную направленность.

Вид: программа является модифицированной. Методологическую основу образовательной программы составила: Образовательная программа дополнительного образования детей естественнонаучной направленности «Математика, логика». - Сост. Нагель И.П., педагог дополнительного образования ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель»

Актуальность определена тем, что данная программа позволяет обучающимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у обучающихся умения самостоятельно работать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной

позиции по определенному вопросу.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям обучающихся и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Педагогическая целесообразность.

Содержание занятий кружка представляет собой введение в мир элементарной математики, а также расширенный углубленный вариант наиболее актуальных вопросов базового предмета – математика. Занятия математического кружка должны содействовать развитию у детей математического образа мышления: краткости речи, умелому использованию символики, правильному применению математической терминологии и т.д.

Данная практика поможет обучающимся успешно овладевать не только стандартными учебными умениями и навыками, но и осваивать более сложный теоретический материал, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в различных конкурсах.

Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, закрепит интерес обучающихся к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Цель программы: углубление практических знаний, умений и навыков обучающихся по логике и математике; совершенствование навыков самостоятельного решения задач по математике; формирование познавательного интереса к изучению математики через решение задач по математике повышенной сложности.

Задачи:

1. Образовательные:

- расширить и углубить практические и теоретические знания учащихся по математике;
- обучить их приемам и методам решения логических задач повышенной сложности.

2. Развивающие:

- развить у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- развить умения работать с дополнительной учебной литературой;
- сформировать у учащихся активность и самостоятельность, инициативу;
- повысить культуру общения и поведения.

3. Воспитательные:

- воспитать убежденность в возможности формирования опыта творческой деятельности обучающихся через развитие логического мышления, пространственного воображения на уровне, необходимом для участия в конкурсах,

олимпиадах по логике и математике;

- помочь учащемуся оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Отличительные особенности данной программы

Актуальность. Создание условий для повышения мотивации к обучению математике, стремление развивать интеллектуальные возможности обучающихся.

Научность. Математика – учебная дисциплина, развивающая умения логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и явлений, делать выводы, обобщения.

Системность. Программа строится от частных примеров (особенности решения отдельных примеров) к общим (решение математических задач).

Практическая направленность. Содержание занятий кружка направлено на освоение математической терминологии, которая пригодится в дальнейшей работе, на решение занимательных задач, которые впоследствии помогут ребятам принимать участие в муниципальных и республиканских олимпиадах и других математических играх и конкурсах.

Обеспечение мотивации. Во-первых, развитие интереса к математике как науке физико-математического направления, во-вторых, успешное усвоение учебного материала на уроках и выступление на олимпиадах по математике.

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы – 12-13 лет.

Сроки реализации образовательной программы – 1 год (144 часа).

Формы занятий:

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- групповая (разделение на минигруппы для выполнения определенной работы);
- коллективная (выполнение работы для решения олимпиадных и конкурсных задач).

Основные виды деятельности обучающихся:

- решение занимательных задач;
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой;
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы.

Занятия рассчитаны на групповую и индивидуальную работу. Они построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомительной, при этом принимать во внимание способности каждого обучающегося в отдельности, включая его по мере возможности в групповую работу, моделировать и воспроизводить ситуации, трудные для обучающегося, но возможные в обыденной жизни; их анализ и проигрывание могут стать основой для позитивных сдвигов в развитии личности ребёнка.

Режим занятий:

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа с перерывом 15 минут. В неделю проводится 2 занятия. Количество детей в группе составляет 20 человек.

Программа подготовлена по принципу доступности учебного материала и соответствия его объема возрастным особенностям и уровню предварительной подготовки учащихся.

Ожидаемые результаты освоения программы.

По окончании курса обучающиеся должны знать:

Законы исключения третьего. Контрпримеры. Множество. Элементы множества. Пустое множество. Пересечение, объединение, вычитание и дополнение множеств. Знать основные понятия комбинаторики и сфер её применения. Способы и методы решения логических задач различных видов и уровней сложности. Виды понятий, сложные суждения, истинные и ложные высказывания, умозаключения, утверждения и их виды, графы, принцип аналогий, взаимное расположение точек, отрезков, прямых, пути решения задач на доказательство, теорему Пифагора, существенные и несущественные признаки, следование и обобщение, классификацию, подобие по существенным признакам.

По окончании курса обучающиеся должны уметь:

Использовать отношения между множествами, диаграмму Эйлера-Венна, графический способ решения логических задач. Решать логические задачи с планиметрическими фигурами, задачи с развертками, задачи на разрезание. Знать, как решать задачи тетрамино, на золотое сечение.

Уметь решать простейшие комбинаторные задачи. Уметь решать простейшие логические задачи с помощью кругов Эйлера, применять выкладывание заданной фигуры с помощью тетрамино, изготавливать различные виды листа Мебиуса.

Решать конкурсные и олимпиадные задачи.

Способы проверки результатов освоения программы:

Проверка результатов освоения программы проходит в форме:

- игровых занятий на повторение теоретических понятий (конкурсы, викторины, составление кроссвордов и др.);
- собеседования (индивидуальное и групповое);
- опросников;
- тестирования;

- самостоятельных работ.
- Формы контроля:*
- тестирование;
- практические работы;
- творческие работы обучающихся;
- контрольные задания.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Раздел, тема	Всего часов	В том числе	
			Теоретические	Практические
1.	Вступительное занятие. Инструктаж ТБ.	4	4	
2.	Цифры и числа	26	8	18
3.	Диофантовы уравнения	14	4	10
4.	Числовые конструкции	18	4	14
5.	Элементы логики	20	5	15
6.	Элементы комбинаторики	10	4	6
7.	Начало геометрии	48	12	36
8.	Итоговое занятие. Проведение итоговой аттестации	4	1	3
	<i>Всего часов:</i>	144	42	102

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Введение. Инструктаж по ТБ. (4 часа.)

Теория (4 час.) Безопасность жизнедеятельности. Беседа о правилах поведения в заведении дополнительного образования – ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель». Цель, содержание, формы занятий кружка. Системы исчисления. История МАН «Искатель». Требования к научно- исследовательской работе.

2. Цифры и числа 26 ч.

Теория (8часов.)

Понятие цифры и числа. «Римские» цифры. Числовые множества. (2 часа.) Примеры распределения числовых множеств с использованием кругов Эйлера. (2 часа.) Алгебраическая форма записи чисел. (2 часа) Элементы систем счисления. (2 часа).

Практика (18 часов.)

Решение задач с кругами Эйлера. (4 часа.) Задачи на нахождение и анализ каких-либо цифр числа, научиться правильному использованию полученной информации. (6 часов.) Применение признаков делимости натуральных чисел при решении простейших задач теории чисел.(6 часов). Формирование умений «грубо» оценивать предполагаемый результат с помощью последней цифры. (2 часа.)

3. Диофантовые уравнения 14 ч.

Теория (4 часа.)

Понятие диофантова уравнения. Способы распознавания диофантовых уравнения от других. (2 часа) Простейшие способы их решения. Правильное применение «свойства левой» и «правой части» рассматриваемого уравнения. Понятие ограниченного перебора решений.(2 часа.)

Практика (12 часов.)

«Арифметика» Диофанта. (2 часа.)

Решение простейших Диофантовых уравнений 1 степени (2 часа.)

Решение простейших Диофантовых уравнений 2 степени (4 часа.)

Решение олимпиадных задач на тему. (4 часа.)

4. Числовые конструкции 18 ч.

Теория (4 часа.)

Знакомство с различными инвариантами множества натуральных чисел, приобретение первоначальных навыков поиска таких инвариантов с последующим использованием их для решения задач. (4 часа.)

Практика (14 часов)

Решение задач с использованием метода инварианта, основанного на идее четности и нечетности. (8 часов). Решение конкурсных и олимпиадных задач по тематике. (6 часов.)

5. Элементы логики. 20 ч.

Теория (5 часов.)

Логика как наука. Виды понятий. Сложные суждения. Истинные и ложные высказывания. Умозаключения. Утверждения и их виды.(2 часа.) Графы. Принцип аналогий. Взаимное расположение точек, отрезков, прямых. Задачи на доказательство. Существенные и несущественные признаки. Следование и обобщение. Классификация. Подобие по существенным признакам. (3 часа.)

Практика (15 часов)

Решение задач методом допущения, методом исключения, методом крайнего. (2 часа.) Применение индукции и дедукции при доказательствах.(2 часа) Решение магических квадратов. Логические цепочки (2 часа.). Нахождение площадей и объемов. Задачи на раскрашивание.(2 часа.) Построение фигур одним росчерком пера. Задачи на разрезание. (2 часа.) Задачи на закономерности. (3 часа) Занимательные числа.(2 часа).

6. Элементы комбинаторики 10 ч.

Теория (4 часа.)

Понятие о науке «Комбинаторика». Основные понятия комбинаторики.

Понятие факториала. Перестановки. Размещение. Сочетания.

Размещения с повторениями. Размещение без повторений.

Перестановки без повторений. Перестановки с размещениями
Сочетаниями с повторениями. Сочетания без повторений. (4 часа.)

Практика (6 часов.)

Решение простейших комбинаторных задач по изученным теоретическим темам.
(6 часов.)

7. Начало геометрии 48 ч.

Теория (12 часов.)

Наука геометрия: история, предмет изучения.

Простейшие геометрические фигуры: прямая, луч, отрезок, многоугольник. (3 часа)

Углы, их построение и измерение. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Треугольник, квадрат. Виды треугольников. Сумма углов треугольника, четырехугольника, многоугольника. (3 часа)

Пространство и размерность. Элементы теории координат. Форма и взаимное расположение фигур в пространстве. Виды симметрий. Правильные многогранники и их элементы. Куб и его свойства. Замечательные кривые в геометрии. (3 часа)

Измерение длин, вычисление площадей и объемов. Развертки куба, параллелепипеда. Объем куба, параллелепипеда. Окружность. Длина окружности. (3 часа)

Практика (36 часов.)

Решение простейших геометрических задач, использующих базовые фигуры планиметрии. (6 часов). Применение некоторых элементов комбинаторики для решения геометрических задач с исследованиями. (6 часов.)

Решение геометрических задач с элементами теории координат (5 часов.)

Решение задач с использованием свойств различных видов симметрий. (3 часа.)

Задачи на разрезание и складывание фигур: «сложи квадрат», «согни и отрежь», «рамки и вкладыши Монтессори», «край в край» и другие игры. Танграм. Пентамино. Гексамино. (3 часа.)

Геометрия клетчатой бумаги – игры, головоломки. (3 часа.)

Фигурки из кубиков и их частей. (3 часа)

Игры и головоломки с кубом и параллелепипедом. Оригами. (3 часа.)

Развитие творческих способностей на примерах самостоятельного сочинения задач. (4 часа)

8. Итоговое занятие. Проведение итоговой аттестации. 4 часа

Теория (1 час.)

Требования к выполнению и оформлению заданий итогового занятия.

Примеры выполнения и типы заданий зачетного задания (1 час.)

Практика (3 часа.)

Решение индивидуального зачётного задания (2 часа.)

Обсуждение итогов выполнения (1 час.)

МЕТОДИЧЕСКОЕ, МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дидактический материал:

Раздаточный материал по каждой теме, представленный в виде ксерокопий на каждую парту.

Теоретический и практический материал представлен в пособиях:

Буковская О.И. Математическая логика. 5-9 классы. – Х.: «Основа», 2009.

Гайпштаут А.Г. Математика в логических упражнениях. – К.: Рад.шк., 1995.

Рекомендации по реализации программы «Математика в задачах»:

Как правило, вопросы каждого тематического раздела рассматриваются в динамике, с углублением и развитием (по ступенчатому принципу). Освоение программного материала происходит через теоретическую и практическую части, в основном преобладает практическое направление. Занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационный этап предполагает подготовку к работе, теоретическая часть очень компактная, отражает необходимую информацию по теме, она неразрывно связана с практической работой.

Общие рекомендации к проведению занятий:

В процессе обучения могут возникнуть методические сложности, связанные с тем, что знаний по большинству разделов курса математики на уровне основной школы недостаточно для осознанного восприятия ряда рассматриваемых вопросов и задач. Главная сложность заключается в плохих навыках устного счета и умений обоснованно выразить свои мысли.

Методы и организационные формы обучения:

Для реализации целей и задач программы предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, игры. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подбор и составление задач на тему и т.д. Исследовательская деятельность обучающихся может быть организована как на занятиях, так и предлагаться для самостоятельной работы учащимся. Все занятия должны носить проблемный и эвристический характер и включать в себя самостоятельную работу: составление обобщающих таблиц, подготовку и защиту алгоритмов решения задач и т.п.. В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся педагог предлагает обучающимся перечень задач различного уровня сложности.

Наряду с исследовательским методом целесообразно использовать частично-поисковый, проблемное изложение, а в отдельных случаях информационно-иллюстративный. Последний метод применять в том случае, когда обучающиеся недостаточно подготовлены, чтобы использовать продуктивные методы.

Материально - техническое обеспечение:

- Кабинеты МАН «Искатель» с медиа-досками.
- Кабинеты МАН «Искатель» с ПК.

При реализации программы используются следующие методы.

На теоретических занятиях:

- словесные (лекции, беседы, включающие активное взаимодействие учащихся с педагогом);
- метод проблемного обучения;
- исследовательские.

На практических занятиях:

- словесные (объяснение, беседа, диалог, консультация, дискуссия, викторина);
- письменные работы (составление конспекта, тезисов, доклада, реферата, аннотации, рецензии и т.д.);
- графические работы (составление таблиц, схем, диаграмм, графиков, чертежей; составление структурно-логических схем);
- метод проблемного обучения;
- проектные методы (разработка проектов, построение гипотез, моделирование ситуаций и т.д.);
- исследовательские;
- метод игры.

В программу обучения включены практические занятия со справочной литературой в библиотеках, работа в интернете.

В процессе работы будут использованы различные формы занятий:

Изучение нового материала	Совершенствование способов действий и знаний	Контроль и коррекция способов действий и знаний	Демонстрация способов действий знаний
Беседа Рассказ Лекция	Практические работы. Игра. Интервью по кругу. Работа в малых группах. Занятие скоростного решения творческих задач разной сложности	Обсуждение задач. Диагностические игры. Защита творческих работ, исследовательских заданий и проектов. Защита темы. Бенефис творческой задачи.	Игра. Соревнование. Конкурс. Викторина. Олимпиада. Защита научно-исследовательской работы. Выступление с рефератами по заданной теме. Турнир.

На каждом занятии могут изучаться вопросы из нескольких тем, т.е., например, решаться задачи занимательного характера и заслушиваться реферат, проводиться интеллектуальная игра и решаться задачи прикладного характера и т.д.

Для осуществления дифференцированного подхода в обучении в начале учебного года проводится стартовое тестирование по математике, а в конце года – итоговое, результаты которого служат поводом перевода учащихся на следующий год обучения, а также другой уровень обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога:

1. Методика преподавания наглядной геометрии учащихся 5-6 классов. М.: Издательский дом —Первое сентября. Еженедельная газета — тематика, №19-24, 2009.
2. Горбачёв Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике МЦНМО. 2004.
3. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – 3-е изд., дополн. и переработ. – М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 1998.
4. Задачи Всероссийских олимпиад.
5. Задачи Санкт-Петербургских олимпиад обучающихся по математике 2000-2016 г.
6. Математика в задачах под редакцией А.А. Заславского и др. МЦНМО 2009.
7. Прасолов В.В. Задачи по геометрии. МЦНМО. 2007 г.

Список литературы для обучающихся

1. Агаханов Н. Х. и др. Всероссийские олимпиады обучающихся по математике 1993-2006.- М.: МЦНМО, 2007. – 472 с.
2. Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами. – 3-е изд., дополн. и переработ. – М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 1998.
3. ЕГЭ 2013. Математика. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2 (С) / Под редакцией А. Л. Семенова, И. В. Яценко.
4. ЕГЭ. 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания группы С./А. Н. Сергеев, В. С. Панферов.
5. Наглядная геометрия 5-6 классы. М.: Издательство ООО —Школьная пресса. Журнал —Математика в школе, №7, 2006.
6. Наглядная геометрия. 5-6 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений / И.Ф.Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева. – М.: Дрофа, 2014.
7. Математика: Задачи на смекалку: Учеб. пособие для 5-6 кл. общеобразоват. учреждений / И.Ф.Шарыгин, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2012. – 95 с