

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ
КРЫМ

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

СОГЛАСОВАНА
заведующий физико-
математическим отделом

РАССМОТРЕНА
протокол заседания
методического совета

УТВЕРЖДАЮ
директор

ГБОУ ДО РК

«МАЛЫШ» «ИСКАТЕЛЬ»

2018г.

В.В. Члек

24.08 2018г.

Е.М. Лебёдкина от 22.08 2018г. № 11



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
дополнительного образования детей
естественнонаучной направленности
«Юный математик»

Возраст обучающихся - 14-17 лет
Срок реализации программы - 1 год

Автор-составитель:
Третьяков Дмитрий Вадимович,
педагог дополнительного образования
кружка «Избранные вопросы математики»

Симферополь
2018 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа «Юный математик» 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».

Ставшая за последнее время реалией времени самостоятельная исследовательская практика всех субъектов образовательного процесса - от школьников до студентов, являясь важнейшим фактором творческого развития, требует эмпирических и методических находок, научно обоснованной деятельности, элементарных навыков научно-исследовательской работы. Программа ориентирована на приобщение старшеклассников к исследовательской деятельности.

Направленность. Программа «Юный математик» имеет **естественнонаучную направленность.**

Вид: программа является модифицированной.

Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что максимально расширен спектр рассматриваемых задач. Акцент делается на обучение решению конкурсных и нестандартных задач, в силу чего так же расширено и углублено содержание теоретического материала и усовершенствованы методы и формы проведения занятий.

Актуальность данной программы объясняется возросшей потребностью современного информационного общества в принципиально иных молодых людях, умеющих работать с информацией, обладающих способностью самостоятельно осуществлять исследовательскую, опытно-экспериментальную и инновационную деятельность. Однако узкие временные рамки и разные склонности детей не позволяют в полной мере использовать потенциал исследовательской деятельности для развития учащихся в школе. В этой связи большое значение имеет использование внеурочных форм работы с детьми в системе дополнительного образования, например, в Малой академии наук — МАН, которая позволяет объединить группу мотивированных детей из разных школ, занимающихся исследовательской работой, стремящихся приобрести навыки исследовательской деятельности и совершенствовать свои знания в определенной области науки. Однако успешная реализация такого проекта в условиях небольшого провинциального города или села при отсутствии вузов и собственных научных кадров весьма проблематична.

Решение проблемы видится в создании программы, нацеленной на формирование учебных исследовательских умений у обучающихся на основе раскрытия основных характеристик содержания исследования, особенностей его организации и проведения. Математика вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в техническом, экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения.

Концепция программы заключается в содействии, поддержке и развитии обучающихся, проявляющих интерес к научным исследованиям, путем организации их деятельности через выполнение творческих заданий и исследовательских работ.

Педагогическая целесообразность программы «Юный математик» заключается в том, что учащиеся после изучения данного курса смогут применять знания и умения на практике, и у них сформируется потребность в непрерывном самообразовании. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у учащихся устойчивого интереса к математике.

Цель программы: раскрыть и развить творческие способности учащихся к научной деятельности, сформировать необходимые навыки для исследовательской работы, умение претворять свою авторскую идею в жизнь.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать самореализации в изучении конкретных тем математики, развить и поддержать познавательный интерес к изучению математики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развить познавательные интересы при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

2. Развивающие: развить умения и навыки учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой,

умения практически применять математические знания в жизни, развить творческие способности, сформировать у учащихся активность и самостоятельность, инициативу. Повысить культуру общения и поведения.

3. Воспитательные: воспитать убежденность в возможности познания законов математики, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитать уважение к творцам науки и техники, отношению к математике как к элементу общечеловеческой культуры.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что методы решения различного рода задач по математике и анализ способов их решения представлен, в отличие от вышеупомянутых источников, более детально и подробно. Так же значительно расширена даваемая теоретическая база.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов учащихся в процессе изучения математики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Ознакомление с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса математики.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы - 14-17 лет.

Сроки реализации образовательной программы – 1 год обучения. 4 часа в неделю – 144 часа в год.

Форма проведения занятий кружка:

По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей:

- беседа;
- практикум;
- проектная работа;
- решение задач различных типов;
- решение творческих задач.

По количеству детей, участвующих в занятии - фронтальная, групповая, индивидуальная.

По дидактической цели – вводное занятие, занятие по углублению знаний, практические занятия, занятия по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений, навыков, комбинированные формы занятий.

В работе применяются различные формы проведения занятий. Ведущей формой организации обучения является групповая. Наряду с групповой формой работы осуществляется индивидуализация процесса обучения и применение дифференцированного подхода, так как в связи с индивидуальными особенностями обучающихся результативность в усвоении учебного материала может быть различной. Дифференцированный подход поддерживает мотивацию к предмету и способствует интеллектуальному развитию обучающихся. На занятиях применяются и коллективные и индивидуальные формы работы:

постановка, решение и обсуждение решения задач, подбор и составление задач на тему, практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачёт.

Режим занятий:

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом между каждым часом занятия в 15 минут. Количество обучающихся в группе определяется нормативными документами и составляет 20 человек.

Ожидаемые результаты.

По окончании учебного курса обучающиеся должны знать:

- системы линейных уравнений и неравенств;
- основы теории матриц;
- рациональные и иррациональные уравнения и неравенства;
- тригонометрические функции и их свойства. Обратные тригонометрические свойства;
- элементы математической статистики;
- рекуррентные уравнения с постоянными коэффициентами;

По окончании учебного курса обучающиеся должны уметь:

- выполнять задания на знание теории систем уравнений и неравенств;
- осуществлять операции над матрицами;
- решать иррациональные уравнения и неравенства;
- определять тригонометрические функции;
- решать однородные уравнения, характеристические уравнения, неоднородные уравнения.

Способы проверки результатов освоения программы:

Способы оценивания уровня достижений учащихся.

Тестовые задания

Конкурсы

Зачетные занятия

Форма подведения итогов.

Защита творческих работ, исследовательских заданий и проектов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема, раздел программы, содержание работы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Введение. Инструктаж по ТБ.	2		2
2.	Системы линейных уравнений и неравенств.	10	10	20
3.	Основы теории матриц.	10	11	21
4.	Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.	6	12	18
5.	Тригонометрические функции и их свойства. Обратные	10	19	29

	тригонометрические свойства.			
6.	Элементы математической статистики.	13	14	27
7.	Рекуррентные уравнения с постоянными коэффициентами.	11	14	25
8.	Итоговое занятие. Дифференцированный зачёт.		2	2
	Итого	62	82	144

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Введение. Инструктаж по ТБ. (2 часа).

Теория (2 часа). Безопасность жизнедеятельности. Беседа о правилах поведения в учреждении дополнительного образования. Цель, содержание, форма занятий в кружке. Знакомство с достижениями и традициями МАН.

2. Системы линейных уравнений и неравенств. (20 часов).

Теория (10 часов). Системы линейных уравнений. Метод подстановки. Метод Гаусса. Системы линейных неравенств. Сведение к системе уравнений. Графический метод

Практика (10 часов). Игровые задания. Тестовые задания. Задания на знание теории систем уравнений и неравенств. Решение линейных уравнений.

3. Основы теории матриц. (21 час).

Теория (10 часов). Определение матрицы. Операции над матрицами. Матрицы 2-го порядка. Определитель матрицы, его свойства. Обратная матрица. Формулы Крамера.

Практика (11 часов). Операции над матрицами. Матрицы 2-го порядка. Определитель матрицы, его свойства. Обратная матрица. Формулы Крамера.

4. Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. (18 часов).

Теория (6 часов). Метод интервалов. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Метод подстановки.

Практика (12 часов). Решения рациональных и иррациональных уравнений и неравенств при помощи метода интервалов. Решение задач с применением метода подстановки.

5. Тригонометрические функции и их свойства. Обратные тригонометрические свойства. (29 часов).

Теория (10 часов). Радианная мера измерения углов. Определение тригонометрических функций. Свойства. Основные формулы. Формулы приведения. Обратные тригонометрические функции и их свойства.

Практика (19 часов). Различные методы решения тригонометрических уравнений. Обратные тригонометрические функции и их свойства. Решение задач. Радианная мера измерения углов. Определение тригонометрических функций. Свойства. Основные формулы. Формулы приведения. Доказательство тригонометрических тождеств.

6. Элементы математической статистики (27 часов).

Теория (13 часов). Генеральные совокупности и выборки. Вариационные ряды, средние. Доверительные интервалы.

Практика (14 часов). Задачи по математической статистике с применением генеральных совокупностей и выборок. Решение задач на вариационные ряды, средние и доверительные интервалы.

7. Рекуррентные уравнения с постоянными коэффициентами (25 часов).

Теория (11 часов). Однородные уравнения. Характеристическое уравнение. Неоднородные уравнения. Приложения рекуррентных уравнений в математике и биологии.

Практика (14 часов). Решение задач с однородными уравнениями. Решение характеристических уравнений. Решение неоднородных уравнений. Приложения рекуррентных уравнений в математике и биологии.

8. Итоговое занятие. Дифференцированный зачёт. (2 часа).

Практика (2 часа). Итоговая работа. Подведение итогов работы за год, задание на лето.

МЕТОДИЧЕСКОЕ, МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рекомендации по реализации программы «Юный математик».

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.

Методы и организационные формы обучения

Для реализации целей и задач программы предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации. 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 учащихся. Все занятия должны носить проблемный 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.

Дидактический материал представлен:

- Орлов В.А. «Математика. Тесты достижений». – Москва: ВШМФ «Авангард», 1994.

Теоретический и практический материал представлен в пособиях:

- Касаткина И.Л. Репетитор по математике. Шкиль. – Ростов н/Д: Феникс, 2006
- Касаткина И.Л. Репетитор по математике. Элементарные функции.

При реализации программы используются следующие методы.

На теоретических занятиях:

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

На практических занятиях:

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

В программу обучения включены практические занятия с каталогами, справочной литературой в библиотеках, архивах, музеях, работа с различными видами документов.

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 Экскурсия Посещения конференций	Семинарские, тренировочные занятия. Практические работы. Игра. Интервью по кругу. Микрогрупповые соревнования. Микрогрупповое проектирование. Занятие скоростного	Диагностические игры. Защита творческих работ, исследовательских заданий и проектов. Защита темы. Бенефис творческой задачи.	Выставка Игра Соревнование Конкурс Конференция День открытых дверей Олимпиада Аукцион идей Веселый экзамен

	решения творческих задач разной сложности Консультации		Вечер разгаданных и неразгаданных тайн. Защита проекта
--	---	--	---

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, используемый для создания образовательной программы:

1. Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике в средней школе. М, Просвещение, 1970.
2. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М., Наука, 1976.
3. Журнал «Завуч», М. Педагогический поиск.
4. Касаткина И. Л., Ларцева Н. А., Шкиль Т. В. Репетитор по математике. В 2-х томах. Ростов-на-Дону. «Феникс», 1995г., 863 стр.
5. Ланина И.Я. Не уроком единым, М., Просвещение, 1991.
6. Лихтенштейн Е.С. «Слово о науке. Афоризмы. Изречения. Литературные изречения», М.: Знание, 1978 г.
7. Программы дополнительного образования. Методическое пособие. Сборник программ по общеобразовательным предметам для подготовки к поступлению в вуз. СПб., МПО, 2003 г., 132 с.

Литература для педагога

1. Лурье М.В. Алгебра. Техника решения задач Уч.пособие. М.: УНЦ ДО, 2005.
2. Макотрова Г.В. Экспертная оценка учебно-исследовательской культуры школьников. :«Исследовательская работа школьников» №1 2008 г.
3. Севрюков П.Ф., Смоляков А.Н. Тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения. М.:Илекса; Народное образование, Ставрополь: Сервисшкола., 2008.
4. Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Нестандартные методы решения задач. 350 задач с подробными решениями. М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2009.
5. Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Нестандартные методы решения задач. 350 задач с подробными решениями. М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2009.
6. Фалин Г.И., Фалин А.И. Обратные тригонометрические функции. М.: Экзамен, 2012.
7. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену. М.: Айрис-пресс, 2003.
8. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену. М.: Айрис-пресс, 2003.
9. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Уч.пособие. М.: Просвещение 1989.

Литература для обучающихся

1. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М., Наука, 1976.

2. Ефимовский Е. След колесницы. Ленинград, Детская литература, 1988.
3. Кириллова И.Г. Книга для чтения по математике. М., просвещение, 1986.
4. Мороз О. Прекрасна ли истина. М., Знание, 1989.
5. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Уч.пособие. М.: Просвещение 1989.