АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «АКАДЕМИЯ 56» Г.ИЖЕВСКА

Утверждено
Директор МАОУ «Гимназия № 56»
М.В.Никитина
Приказ №478/1 от 26.08.2024г.

Утверждено
Директор АНО ДО «АКАДЕМИЯ 56»
Н.Г.Овчинина
Приказ №11 от 26.08.2024г.

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Математическое ассорти»

Адресат программы: 15-16 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:
Вострикова Ольга Юрьевна

г.Ижевск, 2024г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа **«Математическое ассорти»** позволяет учащимся ознакомиться со многими вопросами, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о математической науке.

Важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенным вопросам.

Направленность программы – естественнонаучная**, уровень усвоения –** базовый.

Актуальность программы обусловлена необходимостью создания условий для развития интеллектуальных возможностей, стремления детей к творческому мышлению, умения принимать неожиданные и оригинальные решения в нестандартных ситуациях. Программа позволит решить проблемы мотивации к обучению.

Отличительные особенности. Программа содержит базовые теоретические идеи: развитие познавательного интереса к математике, углубление и расширение тем учебного курса, формирование УУД. Метапредметный, творческий, интегрированный и исследовательский характер деятельности позитивно влияют на формирование общественной активности личности, гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме.

Новизна программы состоит в том, что данная программа с одной стороны дополняет и расширяет математические знания, с другой позволяет ученикам повысить образовательный уровень всех учащихся, так как каждый сможет работать в зоне ближайшего развития. Программа прививает интерес к предмету и позволяет использовать полученные знания на практике. Правильно подобранный материал, уровень сложности заданий, заслуженное оценивание результата позволит обеспечить у учащихся ощущение продвижения вперед, обеспечит переживания успеха в деятельности.

Программа основана на получении знаний по разным разделам математики, при выборе тем определяющим фактором стало содержание программы курса математики за 9 класс и расширение в таких темах, как «Делимость», «Вероятность. Теоремы теории вероятности», «Модульные уравнения и неравенства», так же включены темы по истории математики, избранные вопросы олимпиадной математики, такие как теория делимости, логика высказываний, принцип Дирихле и другие. Включенный материал программы тесно связан с различными сторонами нашей жизни, а также с другими учебными предметами. Познавательный материал программы будет способствовать формированию функциональной грамотности – умению воспринимать и анализировать информацию.

Особенности реализации программы, форма, режим и место проведения занятий, виды деятельности. Программа предназначена для обучающихся 9 классов. Занятия проводятся в специально оборудованном учебном кабинете математики, в котором есть интерактивная доска, доступ в Интернет, учебные наглядные пособия, раздаточный материал по математике, таблицы.

Организация образовательного процесса предполагает использование форм и методов обучения, адекватных возрастным возможностям обучающихся 9 классов.

Объём программы. Данная программа составлена в соответствии с возрастными особенностями обучающихся и рассчитана на проведение 1 часа в неделю, 24 часа в год.

Формы организации учебного процесса

- индивидуальная;
- групповая;
- индивидуально-групповая;

Формы организации образовательного процесса. В программу включены викторины, игры, проблемные задания, задачи-шутки, задачи на смекалку, ребусы и кроссворды, которые способствуют развитию логического мышления. Занятия дают

возможность шире и глубже изучать программный материал, больше рассматривать практических задач, а также работать над ликвидацией пробелов знаний учащихся, внедрять принцип опережения.

Форма обучения – очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

Цель программы – создание условий для повышения уровня математического развития учащихся, формирования логического мышления посредством освоения основ содержания математической деятельности.

- в направлении личностного развития*: формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;*

- в метапредметном направлении*: формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;*

- в предметном направлении*: создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.*

Задачи сократить до 5-6 всего

Задачи:

Обучающие:

- научить правильно применять математическую терминологию;
- подготовить учащихся к участию в олимпиадах;
- совершенствовать навыки счёта, применения формул, различных приемов;
- научить делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли.

Воспитательные:

- формировать навыки самостоятельной работы;
- воспитывать сознательное отношение к математике, как к важному предмету;
- формировать приемы умственных операций школьников (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, аналогия), умения обдумывать и планировать свои действия.
- воспитывать уважительное отношение между членами коллектива в совместной творческой деятельности;
- воспитывать привычку к труду, умение доводить начатое дело до конца.

Развивающие:

- расширять кругозор учащихся в различных областях элементарной математики;
- развивать математическое мышление, смекалку, эрудицию;
- развивать у детей вариативность мышления, воображение, фантазии, творческие способности, умение аргументировать свои высказывания, строить простейшие умозаключения.

Программа способствует:

- развитию разносторонней личности ребенка, воспитанию воли и характера;
- созданию условий для формирования и развития практических умений обучающихся решать нестандартные задачи, используя различные методы и приемы;
- выявлению одаренных детей;
- развитию интереса к математике.

В основу составления программы положены следующие **педагогические принципы:**

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;

- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- доступность.

Результаты освоения содержания программы

У обучающихся будут сформированы <u>личностные</u> результаты:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат математической деятельности;
- первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

<u>Метапредметные</u>:

1) Регулятивные.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- составлять план и последовательность действий;
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

2) Познавательные.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общекультурную компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;
- выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;

- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности).

3) Коммуникативные.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

<u>Предметные</u>

Обучающиеся получат возможность научиться:

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;
- выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задачи с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

Формы проведения занятия и виды деятельности

Формы проведения занятия и виды деятельности	**Примерная тематика**
Игры, конкурсы	«Конкурс знатоков», «Математический КВН», «Игра «Веришь или нет», «Своя игра»
Участие в математических олимпиадах	Участие в олимпиадах, дистанционных конкурсах
Решение занимательных задач, задач повышенной трудности, решение практических задач	«Решение олимпиадных задач», «Решение задач повышенной трудности», решение задач практической направленности.

Для реализации **деятельностного** подхода в обучении работа с детьми проводится индивидуальная и групповая, предполагает проведение практических и теоретических занятий, использование исследовательских и познавательных заданий, заданий разного уровня.

Основные **методы** организации учебно-воспитательной деятельности: личностно-ориентированный подход, дифференцированный подход, здоровьесберегающие технологии, проблемно-исследовательский метод, активные методы получения знаний, диалогические методы взаимодействия, информационные технологии.

Формы учета знаний и умений, система контролирующих материалов для оценки планируемых результатов освоения программы

Программа предполагает обучение на двух основных уровнях: первый - информативный, который заключается в изучении новых математических сведений, понятий; второй — практический, где обучающийся решают задачи, применяя полученные знания.

Наиболее рациональным **способом учета** знаний, умений будет проведение необходимого контроля обучающихся после каждого изучаемого раздела. Учет знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения программы внеурочной деятельности происходит путем архивирования творческих работ обучающихся, сертификатов участия в конкурсах, грамот.

Контроль и оценка результатов освоения программы зависит от тематики и содержания изучаемого раздела. Для отслеживания метапредметных и предметных результатов возможно проведение нескольких диагностических работ, которые должны носить так же и обучающий характер. Продуктивным так же будет контроль в процессе организации следующих форм деятельности: викторины, тематические игры, творческие конкурсы. Показателем успешности освоения курса можно считать участие и результаты детей в школьных и городских олимпиадах, дистанционных конкурсах. По окончании программы предполагается выполнение проектных или исследовательских работ (индивидуальных или коллективных) и их защита на НПК. Примерная тематика указана в следующем разделе.

Подобная организация учета знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения программы внеурочной деятельности будет способствовать формированию и поддержанию ситуации успеха для каждого обучающегося, а также будет способствовать процессу обучения в командном сотрудничестве, при котором каждый обучающийся будет значимым участником деятельности.

Содержание программы и планируемые результаты освоения по темам

Элементы математической логики. **Теория чисел**. Логика высказываний. Диаграммы Эйлера-Венна. Простые и сложные высказывания. Высказывательные формы и операции над ними. Задачи на комбинации и расположение. Применение теории делимости к решению олимпиадных и конкурсных задач. Задачи на делимость, связанные с разложением выражений на множители. Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах. Графы в решении задач. Принцип Дирихле.

Планируемые результаты. Обучающийся получит возможность:

- научиться решать логические задачи;
- отображать логические рассуждения геометрически;
- записывать сложные высказывания, формулировки теорем, аксиом, используя символы алгебры и логики;
- научиться применять графы и принцип Дирихле при решении задач;

- анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, рисунков, графов;
- строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль.
- научиться решать задачи повышенной сложности;

1. **Геометрия окружности**. Архимед о длине окружности и площади круга. О числе Пи. Окружности, вписанные углы, вневписанные углы в олимпиадных задачах.

Планируемые результаты. Обучающийся получит возможность:

- распознавать и сопоставлять на чертежах и моделях окружности;
- уметь решать задачи на применение свойств окружности, касательной, вписанных углов и др.

2. **Теория вероятностей**. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач.

Планируемые результаты. Обучающийся получит возможность:

- иметь представление об элементарном событии уметь вводить обозначения для элементарных событий простого опыта, интерпретировать условия задач в виде схем и рисунков;
- знать, что сумма вероятностей всех элементарных событий равна единице;
- понимать, что такое объедение и пересечение событий, что такое несовместные события;
- уметь решать вероятностные задачи с применением формул сложения вероятностей для несовместных событий, формулы умножения вероятностей независимых событий.

3. **Уравнения и неравенства.** Уравнения с параметрами – общие подходы к решению. Разложение на множители. Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу о делителях свободного члена, деление «уголком», решение уравнений и неравенств. Модуль числа. Уравнения и неравенства с модулем.

Планируемые результаты. Обучающийся получит возможность:

- познакомиться с методами решения уравнения с параметрами, простых и более сложных, применением графического способа решения;
- овладеть навыками разложения на множители многочленов 5,3,4 степеней;
- научиться решать уравнения и неравенства с модулем, «двойным» модулем;
- применять различные способы разложения на множители при решении задач;
- научиться решать уравнения и системы уравнений первой степени с двумя переменными;
- научиться решать уравнения и неравенства с модулями;
- научиться строить и анализировать графики функций с модулем.

4. **Проекты.** Что такое проект. Виды проектов (индивидуальный, групповой). Как провести исследование. Работа над проектами.

Планируемые результаты. Обучающийся получит возможность:

- спланировать и подготовить творческий проект по выбранной теме, получат опыт публичных выступлений;
- познакомиться с основами исследовательской деятельности, приобретет опыт работы с источниками информации, интерпретировать информацию (структурировать, презентовать с помощью таблиц, диаграмм и пр.), обрабатывать информацию с помощью компьютерных программ, ресурсов Интернет;

– приобретет навыки самостоятельной работы для решения практических заданий, опыт коллективной работы в сотрудничестве.

Примерная тематика проектов:

- Роль математики в архитектурном творчестве.
- Архитектура – дочь геометрии.
- Симметрия знакомая и незнакомая.
- Пропорции человеческого тела. Золотое сечение.
- Задачи о мостах. Понятие эйлерова и гамильтоновых циклов.
- Логические задачи – мой задачник.
- Дерево решений - применение для вероятностных задач.
- Приложение теории графов в различных областях науки и техники.
- Мой задачник – уравнения и неравенства с модулем.
- Квадратные уравнения – многообразие методов решения.

Разделы программы

№	Тема	Количество часов
1.	Элементы математической логики. Теория чисел.	6
3.	Геометрия окружности.	3
4.	Теория вероятностей.	3
5.	Уравнения и неравенства.	10
6.	Проекты.	2
	Итого	24 часа

Учебный план

№	**Тема занятия**	**Форма и вид деятельности**	**Количество часов**
	Тема 1. Элементы математической логики. Теория чисел.		***6 ч***
1.	Логика высказываний. Диаграммы Эйлера-Венна. Простые и сложные высказывания. Высказывательные формы и операции над ними.	Беседа-лекция, Решение занимательных задач	**1 ч**
2.	Задачи на комбинации и расположение.	Беседа. Практическая работа в группах	**1 ч**
3.	Применение теории делимости к решению олимпиадных и конкурсных задач.	Решение задач, индивидуальная работа	**1 ч**
4.	Задачи на делимость, связанные с разложением выражений на множители.	Мини-лекция, «Конкурс знатоков»	**1 ч**
5.	Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах.	Решение задач, работа в группах	**1 ч**
6.	Графы в решении задач. Принцип Дирихле.	Решение задач, работа в группах. «Математический КВН»	**1 ч**
	Тема 2. Геометрия окружности		***3 ч***

7.	Окружности, вписанные углы, вневписанные углы в олимпиадных задачах.	Творческая работа в группах. Решение олимпиадных и занимательных задач.	**1 ч**
8.	Окружности, вписанные углы, вневписанные углы в олимпиадных задачах.	Творческая работа в группах. Решение олимпиадных и занимательных задач.	**1 ч**
9.	Что такое проект. Виды проектов (индивидуальный, групповой). Как провести исследование.	Мини-лекция. Выполнениие коллективного мини проекта.	**1 ч**
	Тема 4. Теория вероятностей.		***3ч***
10.	Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.	Мини-лекция. Беседа. Решение задач. Практическая работа в группах.	**1 ч**
11.	Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач.	Мини-лекция. «Математический КВН»	**1 ч**
12.	Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач.	Творческая работа в группах. Решение олимпиадных и занимательных задач	**1 ч**
	Тема 5. Уравнения и неравенства.		***10 ч***
13.	Уравнения с параметрами – общие подходы к решению.	Мини-лекция. Решение заданий в парах.	**1 ч**
14.	Решение уравнений с параметром.	Беседа. Практическая работа в группах.	**1 ч**
15.	Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу о делителях свободного члена, деление «уголком»	Мини-лекция Практическая работа в парах.	**1 ч**
16.	Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу о делителях свободного члена, деление «уголком».	Творческая работа в группах. Решение олимпиадных и занимательных задач.	**1 ч**
17.	Решение уравнений и неравенств.	Решение задач, работа в группах Участие в математическом конкурсе	**1 ч**
18.	Модуль числа. Уравнения с модулем.	«Игра «Веришь или нет»	**1 ч**
19.	Модуль числа. Неравенства с модулем.	Мини-лекция Практическая работа в парах.	**1 ч**
20.	Модуль числа. Неравенства с модулем.	Практическая работа. **Диагностическая работа** в виде теста.	**1 ч**
21.	Графики функций, содержащих модуль.	Мини-лекция Практическая работа в	**1 ч**

		парах.	
22.	Графики функций, содержащих модуль.	Творческая работа в группах. Решение олимпиадных и занимательных задач.	**1 ч**
	Тема 6. Проекты.		***2ч***
23.	Защита проектов.	**Конференция**	**1 ч**
24.	Заключительное занятие.	Викторина «Своя игра»	**1 ч**

Кадровое обеспечение программы

Для реализации данной программы необходим педагог дополнительного образования, имеющий опыт преподавания в области тем математики, выходящих за рамки школьного учебника, олимпиадной математики, а также владеющий основами проектной деятельности.

Списки рекомендуемой литературы

Литература для педагогов

1. Глейзер Г.И. История математики в школе 7–8 кл.: Пособие для учителей / Г.И. Глейзер.– М.:Просвещение,1982. – 240с.
2. Гусев В.А. и др. Внеклассная работа по математике в 6-8 классах. Под ред. С.И. Шварцбурда, М.:Просвещение, 1977 – 288с.
3. Виленкин Н.Я. и др. Факультативный курс. Избранные вопросы математики (7-8 класс). М.:Просвещение, 1978. – 192с.
4. Зубелевич Г.И. Занятия математического кружка: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 2000.-79с.
5. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. Для учителя.- М.:Просвещение, 2001.- 96.
6. Криволапова Н.В. Внеурочная деятельность. Программа развития познавательных способностей учащихся. 5-8 классы. -М.: Просвещение. 2012. – 117с.
7. Марков С.И. курс истории математики / С.И. Марков. – Иркутск, 1995.
8. Майер Р.А. История математики. Курс лекций. Ч.1, Ч. 2. Красноярск, 2001, 2006.
9. Михайленко Е.А., Тумашева О.В. Методика обучения стохастической линии в школьном курсе математики: учебно-методическое; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, - Красноярск, 2009.- 116с.
10. Фрибус Е.А. Старинные задачи с историко-математическими экскурсами: Методические рекомендации в помощь учителям математики /Е.А. Фрибус. – Абакан, 1988-1990. – Ч1,2.
11. Фрибус Е.А. Избранные старинные задачи науки о случайном: Методические рекомендации /Е.А. Фрибус. – Абакан, 1989.

Литература для обучающихся

1. Энциклопедия для детей. Т.11. Математика / глав. ред. М.Д Аксёнов. - М.: Аванта + , 2002.
2. Энциклопедический словарь юного математика / сост. А.П. Савин.- М.: Педагогика, 1989.
3. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел: (Математические головоломки и задачи для любознательных):книга для учащихся – М.: Просвещение, 1996. – 144с.

Интернет ресурсы:

1. http://fgosreestr.ru/ Реестр примерных образовательных программ (ФГОС)
2. http://school.znanika.ru/ - страница электронной школы «Знаника».
3. http://russian-kenguru.ru/konkursy/kenguru/zadachi/2016goda русская страница конкурсов для школьников.
4. http://www.yaklass.ru/ страница образовательного проекта «Я-класс»
5. http://www.unikru.ru/ страница «Мир конкурсов от уникум» . Центр интеллектуальных и творческих состязаний.
6. http://nsportal.ru/ страницы учительского портала Социальной сети работников образования
7. http://www.rosolymp.ru/ Всероссийская олимпиада школьников материалы, результаты.

Календарный учебный график

Месяц	Сентябрь				сентябрь	Октябрь				октябрь-ноябрь	Ноябрь			ноябрь-декабрь	Декабрь				***01-08.01 праздничные дни***	Январь			январь-февраль	Февраль			февраль-март
№ недели	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***	***17***	***18***		***19***	***20***	***21***	***22***	***23***	***24***	***25***	***26***
1 год обуч	*	*	1	1	1	1	1	1	1	*	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	*	1	1
Вид де-ти	К	К	У	У	У	У	У	У	У	К	У	У	У	У	У	У	У	У		ПА	ПА	У	У	У	К	У	У

МЕСЯЦ	Март			Март-апрель	Апрель				апрель-май	Май			ВСЕГО Часов по ДООП
№ недели	***27***	***28***	***29***	***30***	***31***	***32***	***33***	***34***	***35***	***36***	***37***	***38***	
1 год Обуч	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**24 часа**
Вид де-ти	У	АИ	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	

*Начало учебных занятий начинается с даты указанной в приказе по учреждению о начале учебного года
У- учебные занятия
АИ- аттестация итоговая
Р- резервное время;
К – комплектование групп.