

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА
МАОУ Гимназия № 2

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ Гимназия №2

_____ Штейнберг И.Г.

Приказ №94 от «31» 08 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КАЛЕЙДОСКОП»

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 ГОД

г. Красноярск 2023

Одной из основных задач современного образования является подготовка учащихся к жизни в постоянно меняющихся условиях, поэтому необходимо дать детям возможность приобщаться к постоянно меняющемуся, развивающемуся знанию и к новой информации, прививать им стремление к приобретению новых знаний.

В современных условиях полноценная математическая подготовка учащихся является важной стороной гармонически развитой личности, фактором, формирующим готовность к непрерывному образованию и самообразованию, которая реально обеспечивает общественную и производственную активность гражданина. Особенно большое значение математическое образование приобретает сейчас, в период ускорения научно-технического прогресса. Внедрение новых информационных технологий существенно зависит от уровня образованности населения.

Современное общество предъявляет требования к образованию, такие как наличие исследовательских навыков и умение решать проблемные задачи на основе хорошей теоретической подготовки. Полноценное развитие мышления современного человека невозможно без формирования логической культуры. Умение отличать известное от неизвестного, доказанное от недоказанного, искусство анализировать, строить гипотезы, опровергать их или доказывать – все это и многое другое человек осваивает благодаря изучению математики. Опыт, приобретаемый в процессе решения математических задач, способствует как развитию рационального мышления, так и интуиции. Математика пробуждает воображение, изучение ее – путь к пониманию научной картины мира. Поэтому данная программа соответствует естественнонаучной направленности. Функционируя в системе дополнительного образования, она направлена на значительное расширение школьного курса математики, формирование методов решения задач и их применения к естественным и гуманитарным наукам. Дополнительная общеобразовательная программа «Математический калейдоскоп» направлена на развитие математического кругозора учащихся, интереса к предмету. Немаловажным является то, что обучающиеся, освоившие данную программу, проявляют лучшую подготовку к прохождению процедуры ГИА, участия в математических конкурсах.

Дополнительная образовательная программа предназначена для учащихся, выбравших для себя те сферы деятельности, в которых математика является важным средством, аппаратом изучения окружающего мира (профильный уровень).

Направленность программы

Программа «Математический калейдоскоп» имеет естественно-научную направленность.

Данная программа учитывает основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования. Курс математики, представленный в данной программе, строится в соответствии с принципами развивающего обучения (проблемное обучение, обучение на высоком уровне трудности и т.д.). Весь материал разбит на модули, порядок прохождения которых и наполнение материалом носит авторский характер.

Данная программа направлена на сохранение и развитие фундаментального математического образования, на развитие интеллектуальных способностей школьников, проявляющих признаки одаренности в области математики.

Цели и задачи программы

систематизировать, расширить и дополнить знания по предмету;

помочь в подготовке к выпускным испытаниям по ГИА;

заложить основание для будущего обучения в профильном классе/высшей школе;

сократить разрыв между знаниями школьного курса и требованиями высшей школы.

1) в направлении личностного развития:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) в метапредметном направлении

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) в предметном направлении

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения на следующей ступени обучения или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Для реализации современных целей образования необходимыми и достаточными являются следующие дидактические принципы, которые составляют теоретическую базу в педагогике развивающего обучения:

- принцип деятельности выделяет деятеля в базовом процессе системы обучения, в то время как учителю отводится роль управленца и организатора деятельности;
- принцип целостного мировосприятия и вариативности устанавливают требования к средствам обучения, используемым учеником;
- принцип непрерывности задает нормативные рамки для базового процесса в системе образования в целом;
- принцип минимакса регламентирует процедуру контроля достижения образовательных целей;
- принцип творчества определяет границы высокого уровня подготовки по предмету;
- принцип психологической комфортности устанавливает рамки взаимодействия между учителем и учеником.

Данная программа относится к специализированным программам. Предлагаемый курс математики должен обеспечить более углубленное и строгое изложение наиболее важных тем школьного курса, способствовать развитию у учащихся математической культуры, пространственных представлений, творческого мышления. Необходимый теоретический материал предполагается в основном известным учащимся из школьных учебников, поэтому излагается конспективно, в форме определений, свойств, формул. Материал, углубляющий отдельные вопросы, излагается более подробно. Главное внимание уделяется решению задач, так как умение решать задачи является одним из важнейших элементов математической подготовки учащихся. Это умение вырабатывается, если решаются задачи разной степени сложности и разнообразного содержания, а также различными приемами и методами. Большое внимание в курсе уделяется разделам математики, которые практически не изучаются в школе, но занимают довольно заметное место в структуре математического образования. Некоторые из рассматриваемых задач могут не иметь явно выраженного математического содержания, они направлены на пробуждение у учащихся логико-математического мышления.

Углубленное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических

способностей, создание условий для реализации индивидуальных возможностей, удовлетворение интересов, склонностей и способностей учащихся, ориентация на профессию, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в ВУЗе.

Отличительные особенности данной программы

Данная программа основана на четырех стратегиях обучения:

- ускорение;
- углубление;
- обогащение;
- проблематизация.

Каждая стратегия позволяет в разной степени учесть требования к учебным программам для одаренных детей и может применяться в разных комбинациях.

Принципы реализации программы

В основу настоящей программы положены следующие принципы:

- всеобщность, непрерывность математического образования;
- преемственность и перспективность содержания, организационных форм и методов обучения на каждом этапе;
- дифференциация и индивидуализация математического образования, гуманизация математического образования;
- усиление практической направленности обучения математике; осуществление интегративности в математической подготовке учащихся;
- компьютеризация обучения;
- перенос акцента в обучении на математическое развитие учащихся и обеспечение его гармоничности, т.е. органически взаимосвязанного и сбалансированного развития интуитивного, символического компонентов умственной деятельности.
- развитие продуктивного мышления, а также практические навыки его применения;
- приобщение к постоянно меняющемуся знанию и к новой информации, развитие стремления к приобретению знаний; наличие и свободное использование необходимых источников;
- поощрение инициативы и самостоятельности в учебе;
- развитие сознания и самосознания, понимание связей с другими людьми, природой, культурой и т.д.

При этом особое внимание уделяется сложным мыслительным процессам детей, их способности к творчеству и исполнительскому мастерству.

Требования к результатам обучения и освоению содержания курса

Реализация данной программы дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

1) в личностном направлении:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 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;

2) 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 понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 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;

3) в предметном направлении:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 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;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем; умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функциональнографические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- 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 измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;

- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Прогнозируемые результаты по изучаемым темам и способы их проверки

В результате полного изучения курса учащиеся должны:

Выражения и их преобразования

- правильно употреблять термины «выражение», «тождественное преобразование», понимать формулировку заданий «упростить выражение», «разложить на множители»;
- составлять несложные буквенные выражения и формулы; осуществлять числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления; выражать из формул одни переменные через другие;
- выполнять действия со степенями с натуральными, целыми и рациональными показателями, многочленами, алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители вынесением общего множителя за скобки, группировкой, применением формул сокращенного умножения;
- выполнять преобразования числовых выражений, содержащих корни;
- проводить тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений;
- проводить тождественные преобразования выражений, содержащих тригонометрические и обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

- понимать, что уравнения – это математический аппарат решения разнообразных задач из математики. Смежных областей знаний, практики;
- правильно употреблять термины: «уравнение», «неравенство», «система», «корень уравнения», «решение системы»; понимать формулировку задачи: «решить уравнение, неравенство, систему»;
- решать алгебраические уравнения и сводящиеся к ним, системы уравнений с двумя переменными, алгебраические неравенства;
- решать показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства;
- решать прикладные задачи средствами математического анализа;
- решать текстовые задачи путем составления уравнения.

Реализация программы позволяет учащимся достичь уровня компетентности, т.е. уровня образованности, который позволяет решать задачи в различных сферах жизнедеятельности на базе теоретических знаний. Иными словами, способность применять эти знания в практической деятельности, самостоятельно вырабатывать на базе таких знаний способы практической деятельности. Уровень компетентности для выпускника Центра складывается из показателей общекультурной, допрофессиональной и методологической компетентности.

Полученные знания, умения и навыки, учащиеся демонстрируют на различных интеллектуальных конкурсах (математических боях, конференциях, самопрезентациях). В течение учебного периода программой предусмотрено выполнение учащимися нескольких проектов. Процесс обучения завершается итоговой аттестацией выпускников. Внешний мониторинг включает в себя результативность участия детей в предметных соревнованиях различного статуса, например, Всероссийская математическая олимпиада школьников; результаты ОГЭ и ЕГЭ. Показатели поступления в вузы также характеризуют результативность программы.

Условия реализации программы

Объем и сроки реализации: Программа «Математический калейдоскоп» рассчитана на 1год в объеме 102 часа 3 часа в неделю, (занятия с сентября по май).

Формы организации деятельности учащихся на занятиях.

Форма организации деятельности учащихся на занятии групповая. При необходимости допускается организация индивидуально-групповых и индивидуальных занятий.

Программа предполагает:

Формы проведения занятий - практикум решения текстовых задач, уравнений, неравенств, задач на построение графиков, исследование функций; лекция, беседа, минисоревнование, информационный диктант, творческий проект, тестирование с выбором ответа, самостоятельная работа с массивами данных, отработка технических навыков;

Формы подведения итогов: олимпиады, тестирование, конференции, конкурсы.

Учебно-тематическое планирование занятий

№	Тема	Кол-во часов
1	Вводное тестирование.	2
	<i>Вычисления и преобразования</i>	6 ч
2	Преобразования числовых рациональных выражений	2
3	Преобразования алгебраических выражений и дробей	2
4	Преобразования иррациональных выражений	2
	<i>Тригонометрия</i>	12 ч
1	Единичная окружность. Тригонометрические функции острого угла. Формулы приведения	2
2	Тригонометрические функции: определение, свойства графики	2
3	Основные тригонометрические формулы	2
4	Преобразования тригонометрических выражений	4
5	Обратные тригонометрические функции	2
	<i>Уравнения и неравенства</i>	16 ч
1	Рациональные уравнения и неравенства	2
2	Иррациональные уравнения и неравенства	2
3	Простейшие тригонометрические уравнения	2
4	Общие методы решения тригонометрических уравнений	4
5	Комбинированные уравнения	4
6	Простейшие тригонометрические неравенства	2
	<i>Неравенства с одной переменной</i>	6 ч
1	Сравнение числовых выражений	2
2	Решение показательных и логарифмических неравенств	2
3	Системы неравенств	2
	<i>Уравнения и неравенства с параметрами: количество решений</i>	6 ч
1	Алгебраические методы решения	2
2	Функционально-графические методы решения	2
3	Геометрические методы решения	2
	<i>Производная</i>	20 ч
1	Определение производной. Правила нахождения производных	2
2	Производная сложной функции	4
3	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений функций	4
4	Применение производной для исследования функций	2

5	Пределы функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке.	2
6	Производная и дифференциал	4
1	Итоговое тестирование.	2

Содержание курса

Тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

Тригонометрические Функции числового аргумента Преобразования тригонометрических выражений. Свойства тригонометрических функций: периодичность, четность, нечетность, непрерывность. Графики тригонометрических Функций. Обратные тригонометрические Функции. Их свойства и графики. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические Функции. Тригонометрические уравнения. Виды тригонометрических уравнений, основные методы их решения. Отбор корней. Запись решения. Тригонометрические неравенства, решение более сложных тригонометрических неравенств.

Алгебраические уравнения и неравенства. Системы алгебраических уравнений и неравенств.

Алгебраические уравнения и неравенства с одной переменной. Алгебраические уравнения и неравенства, содержащие модуль. Алгебраические уравнения и неравенства с параметром. Методы решения вышеперечисленных видов уравнений и неравенств. Системы алгебраических уравнений и неравенств и методы их решения. Задачи на составление уравнений и неравенств.

Элементы комбинаторики. Понятие о вероятности случайного события.

Примеры простейших комбинаторных задач. Понятие выборки. Размещения, перестановки, сочетания. Свойства чисел. Бином Ньютона Случайные события и их вероятности.

Производная и ее применение.

Скорость протекания процесса Мгновенная скорость. Касательная к графику функции. Понятие о предельном переходе. Предел, его свойства, замечательные пределы. Производная. Дифференциал. Непрерывность и дифференцируемость функций. Правила вычисления производных. Производные различных Функций. Вторая производная; ее механический смысл. Производные высших порядков. Приложение производной к исследованию функций. Теорема Лагранжа и ее следствия. Исследование функции на монотонность. Достаточное условие экстремума. Выпуклость. Точки перегиба Наклонные асимптоты. Построение графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения Функции на промежутке (конечном и бесконечном). Применение производной к приближенным вычислениям. Использование производной в Физических задачах.

Интеграл. Дифференциальные уравнения.

Первообразная и ее свойства Неопределенный интеграл. Правила нахождения первообразных, интегрирование по частям, подстановка

Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства Формула Ньютона-Лейбница Приближенное вычисление определенных интегралов. Приложения интегралов. Вычисление площадей и объемов геометрических Фигур. Использование интеграла в Физических задачах.

Дифференциальные уравнения. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Решение простейших дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федорова Н. Е., Ткачева М. В. Изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе. Книга для учителя. - М.Просвещение, 2009.
2. Шабунин М. И., Ткачева М. В., Фёдорова Н.Е. и др.

- Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Профильный уровень. - М.Просвещение, 2012.
3. Саакян С. М., Бутузов В. Ф. Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы. - М. Просвещение, 2015.
 7. Александров А. Д., Вернер А. Л., Рыжик В. И.
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.
Геометрия. 10-11 классы - М. Просвещение, 2015
 8. Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 10 кл.: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2013.
 9. Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 11 кл.: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2014.