

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования детей»

ПРИНЯТА

Педагогическим советом,

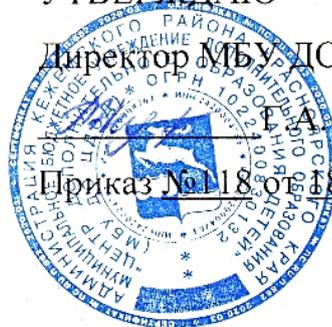
протокол №3 от 11.11.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ ДО ЦДОД

**Г.А. Кучерявых**

Приказ № 18 от 18.11.2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

**«МАТЕМАТИКА ПЛЮС»**

естественно – научной направленности

программа разноуровневая

возраст обучающихся: 13-16 лет

срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель  
программы:

**Брюханова Ирина**

**Николаевна**, старший

педагог дополнительного  
образования

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка .....	3
2.	Учебный план .....	5
3.	Содержание программы .....	6
4.	Планируемые результаты освоения программы.....	7
5.	Оценочные материалы образовательной программ.....	8
6.	Методическое обеспечение.....	10
7.	Материально-техническое обеспечение.....	11
8.	Список литературы.....	11

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Математическое образование в системе дополнительного образования вносит свой вклад в формирование общей культуры человека, способствует формированию у учащихся адекватной современному уровню знаний картины мира.

«Математика плюс» - программа естественно - научной направленности, ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, обеспечение самоопределения личности, создание условий для её самореализации. Программа модифицирована, опирается на книги «Элективный курс математики в инженерных классах средней школы» Самохин А.В., Уравнения с параметром и нестандартные задачи. 7–9 класс. Живая методика математики – 2, Е. В. Юрченко.

Дополнительная общеразвивающая программа «Математика плюс» разработана в соответствии с образовательными запросами обучающихся и их родителей.

*Новизна, отличительная особенность и актуальность программы.*

Актуальность программы заключается в том, что в современном российском обществе остро встал вопрос об уровне инженерно-технического образования, которое невозможно без качественной математической подготовки.

Отличительной особенностью и новизной программы является то, что программа содержит задачи с нестандартной формулировкой, которые вызывают особый интерес у школьников. Для решения таких задач необходимо умение применять имеющиеся знания в необычных условиях, использовать понятия, теоремы, правила, принадлежащие разным разделам математики и других смежных дисциплин, изучаемых в школе. Способность применять смекалку и изобретательность развивает логическое мышление, воображение и позволяет формировать устойчивый интерес к математике и смежным дисциплинам, получать навыки самостоятельной и исследовательской работы.

Более того, задачи, содержащие параметры, ставят перед учащимися новые проблемы, стимулирует развитие их математической культуры и навыков аналитического мышления, техники учебных исследований.

*Педагогическая целесообразность*

Программа педагогически целесообразна, так как способствует личностному развитию и формированию метапредметных компетенций. Обучение по программе способствует развитию логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; развитию интереса к математическому творчеству.

В метапредметном направлении обучение направлено на 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, формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры.

**Цель:** формирование у обучающихся способности к самостоятельному анализу, поиску, исследованию решения математической задачи.

**Задачи:**

*Обучающие*

- познакомить учащихся с новыми идеями и методами решения математических задач, расширить представления об изучаемом материале, показать целостность математики;
- формировать навыки рационального использования методов решения уравнений и неравенств, самостоятельного поиска решения нестандартных задач;
- научить применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма;
- научить способам поиска цели деятельности, поиска и обработки информации; синтезировать знания.

*Развивающие*

- способствовать развитию основных процессов мышления: умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- развивать навыки успешного самостоятельного решения проблемы;
- развивать способности оперировать абстрактными понятиями, выстраивать умозаключения и грамотно излагать свои мысли при монологе или дискуссии.

*Воспитательные*

- развить навыки организации и осуществления сотрудничества с педагогом, сверстниками для решения возникающих проблем;
- способствовать развитию устойчивых, независимых от конкретной ситуации психических установок, которые свидетельствуют о достигнутом личностью уровне сознательной саморегуляции поведения и контроля над собой;
- способствовать формированию осознанных мотивов обучения, и оценке возможности применения математических знаний с точки зрения дальнейшей перспективы.

***Возраст детей***

Дополнительная общеразвивающая программа «Математика плюс» рассчитана на детей 13-16 лет, проявляющих интерес к предметам физико-математического цикла.

***Отличительная особенность, уровень программы.***

Особенность данной программы заключается в распределении учащихся по уровням программы – зачисление в группы на разные уровни

зависит от возраста учащегося. Содержание программы для каждого уровня сохраняется, но отличается уровень сложности осваиваемых теоретических и практических знаний.

Программа «Математика-плюс», объемом 72 академических часа реализуется в течение одного учебного года.

#### **Условия приема в объединение**

Прием в объединение осуществляется на свободной основе, в соответствии с положением «Правила приема и отчисления в МБУ ДО ЦДОД»

#### **Формы проведения и режим занятий**

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 часа (академических). Также возможно варьирование по времени и содержанию («погружение» в период каникул или «выездные модули» в сельские школы). Учебные группы формируются численностью 10-15 человек

Поскольку основной контингент обучающихся школьники среднего звена, то предпочтение отдается занятиям в форме:

- лекций (обзорные, систематизирующие учебный материал, проблемные, с элементами эвристической беседы);
- занятиям в форме практикумов, семинаров;
- занятиям с применением информационных и мультимедийных технологий.

Внеаудиторные формы работы:

- участие в дистанционных эвристических интернет олимпиадах;
- подготовка рефератов и участие в реферативных чтениях.

## **II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Название тем разделов	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
	всего	теория	практика	
Вычисления. Алгебраические выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений	14	2	12	Проверочная работа
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и системы неравенств	20	8	12	Проверочная работа
Функции и их графики	10	4	6	Проверочная работа

Модуль и его приложения	10	2	8	Проверочная работа
Задачи	18	3	15	Проверочная работа
Промежуточная аттестация				Контрольный тест
<b>Итого:</b>	72	19	53	

### Календарный учебный график

Раздел / месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Вычисления. Алгебраические выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений	8	6							
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и системы неравенств		4	8	8					
Функции и их графики				2	6	2			
Модуль и его приложения						6	4		
Задачи							6	8	4
<b>Промежуточная аттестация</b>				<b>Контр ольны й тест</b>					<b>Конт роль ный тест</b>
Всего	8ч	10ч	8ч	10ч	6ч	8ч	10ч	8ч	4ч

### III. СОДЕРЖАНИЕ

#### Тема 1. Вычисления. Алгебраические выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений -14ч.

Правила ТБ и ПБ.

Арифметические действия. Сравнение чисел. Рациональные способы вычислений значения выражения.

Проценты жизни.

Числовые подстановки в буквенные выражения. Формулы. Область допустимых значений.

Степень с целым показателем. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни и степени.

Алгебраические дроби. Преобразование рациональных выражений

## **Тема 2. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и системы неравенств – 20ч.**

Теория уравнений. Равносильность. Решение линейных, квадратных уравнений.

Решение линейных, квадратных неравенств, методы решения.

Решение уравнений, приводимых к линейным, квадратным. Исследование решений линейных, квадратных уравнений с параметром

Системы линейных, квадратных уравнений. Способы решения.

Системы линейных, квадратных уравнений с параметром.

Системы и совокупности неравенств.

## **Тема 3. Функции – 10ч.**

Понятие функции. Способы задания функций. Область определения и область значений функции.

Построение графиков элементарных функций. Примеры функций, заданных разными формулами на разных промежутках ("кусочных" функций).

Четные и нечетные функции. Монотонность функции.

Промежутки знакопостоянства и корни функции.

Чтение графиков элементарных функций.

Функционально-графический метод решения уравнений и неравенств.

## **Тема 4. Модуль – 10ч.**

Понятие модуля числа. Свойства модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль.

Графики функций, содержащих модуль.

Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную под знаком абсолютной величины

## **Тема 5. Задачи – 18 часов**

Проценты. Основные типы задач на проценты.

Решение задач на "Движение".

Решение задач на "Совместную работу". Итоговое занятие.

## **IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- проводить вычисления рациональными способами;
- проводить тождественные преобразования алгебраических выражений;
- строить и читать графики функций и проводить преобразования графиков;
- владеть изученными приемами решения уравнений, неравенств и систем уравнений, решать задачи на исследование, доказательство, применять аппарат математического анализа к решению задач;
- проводить полные обоснования в ходе теоретических рассуждений и при решении заданий;
- применять геометрические методы к решению алгебраических задач;

- использовать в процессе обучения системные программные средства, тренажеры, тестовые среды, комплексные обучающие пакеты, программные средства общего назначения.

### **Предметные результаты**

#### **Учащиеся смогут:**

- применять новые методы решения математических задач, расширят представления об изучаемом материале, осознают целостность математики;
- использования методов решения уравнений и неравенств, самостоятельного поиска решения нестандартных задач;
- применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма;
- самостоятельно определять цель деятельности, осуществлять поиск и обработку информации; синтезировать знания.

### **Метапредметные результаты**

#### **Учащиеся смогут:**

- анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- успешно самостоятельно решать поставленные проблемы;
- оперировать абстрактными понятиями, выстраивать умозаключения и грамотно излагать свои мысли при монологе или дискуссии.

### **Личностные результаты**

#### **Учащиеся смогут:**

- осуществлять сотрудничество с педагогом, сверстниками для решения возникающих проблем;
- проявлять волевые качества при выполнении заданий;
- проявлять осознанную мотивацию к обучению, и оценивать возможности применения математических знаний в дальнейшей перспективе.

Методическое обеспечение данной программы представлено методическими рекомендациями, разработками занятий, лекционным и дидактическим материалами, компьютерными программными средствами, учебной литературой.

## **V. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Формы подведения итогов по образовательной программе: контрольный тест, зачет, творческая работа, реферат, презентация решения задачи, презентация заданий, составленных учащимися.

Кроме того, для оценивания результатов обучения используются такие способы, как наблюдение активности на занятии, беседа с обучаемыми, родителями, экспертные оценки других педагогов по развитию общеучебных компетентностей у школьников, анализ творческих и исследовательских

работ, анализ результатов выполнения зачетных и проверочных работ, анкетирование.

Результаты освоения программы могут быть предъявлены:

- на районных предметных олимпиадах, всероссийских дистанционных эвристических олимпиадах по математике,

- на реферативных чтениях, на районной учебно-исследовательской конференции.

#### Критерии оценки деятельности учащихся

Балл 3 - «высокий уровень обучения» – учащийся демонстрирует сознательное и ответственное отношение, сопровождающееся ярко выраженным интересом к учению; учащийся освоил теоретический материал программы, получил навыки в его применении при решении конкретных задач; в работе над индивидуальными домашними заданиями учащийся продемонстрировал умение работать самостоятельно.

Балл 2 - «средний уровень обучения» – учащийся освоил идеи и методы данной программы в такой степени, что может справиться со стандартными заданиями; выполняет домашние задания прилежно (без проявления явных творческих способностей); наблюдаются определенные положительные результаты, свидетельствующие об интеллектуальном росте и о возрастании общих умений учащегося.

Балл 1 - «удовлетворительный уровень обучения» – учащийся освоил наиболее простые идеи и методы программы, что позволило ему достаточно успешно выполнять простые задания.

Критерии оценки деятельности учащихся должны быть известны учащимся и родителям.

#### Методические рекомендации

Одна из целей данной программы – ориентационная – помочь осознать ученику степень значимости своего интереса к математике и оценить свои возможности, поэтому интерес и склонность учащегося к занятиям должны всемерно подкрепляться и развиваться. Активизировать познавательный интерес и деятельность учащихся на занятии, помогают приемы проблемного обучения, что позволяет справляться с большим объемом учебного материала. Проблемный вопрос содержит в себе познавательную трудность, а также видимые границы известного и неизвестного. Его решение вызывает удивление при сопоставлении нового с ранее известным, неудовлетворенность имеющимися знаниями и умениями и желание углубить свои математические познания.

Учащиеся должны научиться решать задачи более высокой, по сравнению с обязательным уровнем, сложности, овладеть рядом технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования. При этом нужно помнить, что требования к знаниям и умениям ни в коем случае не должны быть завышены. Чрезмерность требований порождает перегрузку и ведет к угасанию интереса.

Домашние задания не являются обязательными. Активным учащимся можно давать творческие задания. Проверка заданий для самостоятельного решения осуществляется на занятии путем узнавания способа действия и названия ответа.

В каждой теме программы имеются задания на актуализацию и систематизацию знаний и способов деятельности, что способствует эффективному освоению предлагаемого курса. На занятиях можно использовать фронтальный опрос, который охватывает большую часть учащихся класса. Эта форма работы развивает точную, лаконичную речь, способность работать в скором темпе, быстро собираться с мыслями и принимать решения.

Можно рекомендовать комментированные упражнения, когда один из учеников объясняет вслух ход выполнения задания. Эта форма помогает учителю «опережать» возможные ошибки. При этом нет механического списывания с доски, а имеет место процесс повторения. Сильному ученику комментирование не мешает, среднему – придает уверенность, а слабому – помогает. Ученики приучаются к вниманию, сосредоточенности в работе, к быстрой ориентации в материале.

Работа в группах, парах, в сотрудничестве с педагогом позволяет учащимся выполнять различные задания в соответствии со своими познавательными приоритетами и возможностями.

Применение современных информационных технологий делает процесс освоения учебного материала более интересным и эффективным.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

В основу настоящей программы положены педагогические и дидактические принципы вариативного развивающего образования, изложенные в концепции образовательной программы «Школа 2100».

Личностно ориентированные принципы: принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности процесса обучения.

Культурно ориентированные принципы: принцип целостной картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематичности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировочной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

Деятельностно ориентированные принципы: принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчества.

В процессе обучения используются: технологии уровневой дифференциации, информационные технологии, элементы технологии на основе дидактического совершенствования учебного материала – укрупнения

дидактических единиц, технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся - проблемное обучение.

Работа в группах, парах, в сотрудничестве с педагогом позволяет учащимся выполнять различные задания в соответствии со своими познавательными приоритетами и возможностями.

Применение современных информационных технологий делает процесс освоения учебного материала более интересным и эффективным.

Виды работ при использовании компьютера: поиск дополнительной информации в Интернете; создание текста доклада; обработка данных проведенных геометрических исследований; создание мультимедийных презентаций (текстов с рисунками, фотографиями и т.д.), в том числе для представления результатов самостоятельных исследований и проектной деятельности.

При использовании компьютера учащиеся применяют полученные на уроках информатики инструментальные знания (например, умения работать с текстовыми, графическими редакторами и т.д.), тем самым у них формируется готовность и привычка к практическому применению новых информационных технологий.

Перечень учебно-методического электронного обеспечения:  
электронные ресурсы: платформа Образовательной системы «Школа 2100» (издательство «Баласс») <http://www.school2100.ru>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР): <http://fcior.edu.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЕК): <http://school-collection.edu.ru>

Цифровые образовательные ресурсы учителя (презентации, иллюстрации и др.) Наглядные пособия

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Для реализации программы необходим учебный кабинет, оборудованный экраном, проектором, персональным компьютером, стеллажами для хранения учебной и научно-популярной литературы, дидактического материала (раздаточный материал, таблицы, макеты и др.)

## **VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. 1000 заданий для умников и умниц. Москва: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2011г.
2. Братусь Т.А. и др. Кенгуру 2015. Задачи и решения. СПб.Изд-во "Левша", 2015.
3. Все задачи "КЕНГУРУ. Сборник задач конкурса за 1994-2013 годы".- СПб: Издательство "Левша", 2013 г
4. Галицкий, М. Л. и др. Сборник задач по алгебре для 8–9 классов. Учеб. пособие для учащихся шк. и классов с углубл. изуч. курса математики/ М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, М. И. Звавич.– М.: Просвещение, 1992. – 271 с.: ил. ISBN 5-09-003875-9.

5. Е. В. Юрченко, Уравнения с параметром и нестандартные задачи. 7–9 класс. Живая методика математики – 2., Издательство: МЦНМО
6. Журналы "Математика в школе"
7. Козко А.И., Парфенов В.С., Сергеев И.Н., Чирский В.Г.. Задачи с параметрами, сложные и нестандартные задачи. Москва; изд-во МЦНМО, 2016 г. Электронная версия
8. Крамор В.С.. Задачи с параметрами и методы их решения. М.:ООО "Издательство Оникс": 2007 г
9. Лысенко Ф.Ф. и др. Устные вычисления и быстрый счет. Ростов-на-Дону. Издательство "Легион-М" 2010г.
10. Мерзляк А.Г. и др. Неожиданный шаг или сто тринадцать красивых задач. Киев: Агрофирма «Александрия», 1993 г.
11. Моденов В.П. Задачи с параметрами /координатно-параметрический метод/. Учебное пособие для школьников и абитуриентов. Москва. Изд-во "Экзамен" 2006.
12. Прокофьев А.А. Технология подготовки учащихся к овладению функционально-графическими методами решения задач с параметрами /электронные/ Электронная версия
13. Самохин А.В., «Элективный курс математики в инженерных классах средней школы», - М.: Дашков и К<sup>о</sup> - 2018
14. Севрюков П.Ф., Смоляков А.Н. Школа решения задач с параметрами. Учебно-методические материалы по математике. Ставрополь. Изд-во "Сервисшкола". 2009 г.
15. Скворцова, М. Уравнения и неравенства с модулем. 8–9 классы // Математика. – № 20. – 2004. – С. 17.
16. Справочные материалы. Математика в формулах. Москва. Изд-во "Дрофа", 2014 г.
17. Черняк А.А., Черняк Ж.А. Трудные разделы школьной математики в конкурсных и олимпиадных задачах. Минск. Изд-во "Красико-Принт", 2003г.