

**Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Детско–юношеский центр»**

Рассмотрена на заседании
педагогического совета МАУ
ДО ДЮЦ
протокол №3
от 18 марта 2024 года

Согласована на заседании
совета учреждения
МАУ ДО ДЮЦ
протокол №3
от 18 марта 2024 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»**

Вид программы	модифицированная
Направленность	естественно-научная
Объединение	юный математик
Форма обучения	очная
Срок реализации	1 месяц
Возраст обучающихся	14-18 лет

Тимофеев Михаил Андреевич,
педагог дополнительного образования

г. Салехард, 2024 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Решение нестандартных задач по математике» естественнонаучной направленности разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный «Об образовании в Российской Федерации» закон №273-ФЗ от 29.12.2012 г.
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. №678-р).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»».
- Устав МАУ ДО ДЮОЦ от 16.06.2015 г.

Данный курс предназначен для учащихся 10-11 класса и рассчитан на 18 часов. Разработка программы данного курса отвечает как требованиям стандарта математического образования.

Программа интенсивной каникулярной школы призвана способствовать развитию умения рассуждать, доказывать, решать стандартные и нестандартные задачи, формированию познавательного интереса, формированию опыта творческой деятельности, развитию мышления и математических способностей учащихся. Содержание и технология её усвоения направлены на формирование математической культуры школьника. Программа предусматривает изучение вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу математики и углубляющих.

Программа составлена на принципе системного подхода к изучению математики. Она включает полностью содержание курса математики общеобразовательной школы, ряд дополнительных вопросов, непосредственно примыкающих к этому курсу, расширяющих и углубляющих его по основным идейным линиям. Такой подход определяет следующие тенденции:

1. Создание курса в совокупности с основными разделами, для удовлетворения интересов и развития способностей обучающихся.
2. Восполнение содержательных пробелов основного курса, придающее содержанию расширенного изучения необходимую целостность.

Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с различной степенью полноты, обеспечивает сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, и продолжения образования в высших учебных заведениях.

Цели:

- практическая помощь учащимся через решение нестандартных задач по математике через повторение, систематизацию, расширение и углубление знаний;

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе, для общей социальной ориентации и решения практических проблем.

Задачи:

- активизировать познавательную деятельность учащихся;
- расширить знания и умения в решении различных математических задач, подробно рассмотрев возможные или более приемлемые методы их решения;
- формировать общие умения и навыки по решению задач;
- повышать информационную и коммуникативную компетентность учащихся;
- помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Особенности курса:

- интеграция разных тем;
- практическая значимость для учащихся.

Для работы с обучающимися применимы такие формы работы, как: лекция педагога, беседа, практикум, консультация, работа с компьютером. Основной тип занятий - практикум. Для наиболее успешного усвоения материала планируются различные формы работы с учащимися: *лекционные занятия, групповые, индивидуальные формы работы.*

Теоретический материал дается в виде лекции, основное внимание уделяется отработке практических навыков. В каждой лекции разбираются задачи разного уровня сложности. От простых, повторяющих школьную программу задач (таких немного), до сложных задач, решение которых обеспечивает хорошую оценку на экзаменах. Геометрический материал (используемые свойства фигур, тел и формулы) кратко повторяется на лекции в ходе решения по готовым чертежам. Особое внимание следует уделить умениям учащихся правильно выполнять чертёж согласно условию задачи, а также «узнать» на пространственном чертеже плоские фигуры с тем, чтобы свести решение задачи к пошаговому применению свойств плоских фигур.

Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся, при которой педагог на разных этапах изучения темы выступает в разных ролях, чётко контролируя и направляя работу обучающихся.

В курсе заложена возможность дифференцированного обучения. При решении ряда задач необходимо рассмотреть несколько случаев. Одной группе учащихся полезно дать возможность самим открыть эти случаи. В другой - педагог может сузить требования и рассмотреть один из случаев.

Основная функция учителя в данном курсе состоит в «сопровождении» учащегося в его познавательной деятельности, коррекции ранее полученных учащимися ЗУН.

Организационные условия реализации программы

Возраст обучающихся: 14-18 лет.

Наполняемость группы –15 человек.

Общее количество часов: 18.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

Продолжительность учебного часа - 40 минут.

Форма обучения: очная.

Уровень освоения программы: базовый.

Язык обучения: русский.

Место проведения занятий – МАУ ДО ДЮЦ.

Технологии обучения: игровые технологии, системно-деятельностный подход, личностно-ориентированные технологии, здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникационные технологии, дистанционные образовательные технологии.

Условия набора в объединение:

Набор свободный, при наличии заявления от родителей.

Программа включает 1 образовательный модуль.

Реализация данной рабочей программы предполагает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций:

- аргументировать собственную точку зрения;
- находить, исправлять и анализировать ошибки в ответах заданий;
- умение оценивать достоверность полученной информации.

Формы и методы контроля: тестирование. Для текущего контроля на занятиях учащимся рекомендуется серия заданий. Количество заданий в тестах по каждой теме не одинаково, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень развития математического мышления тестируемого. Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, или составлены самим педагогом.

Календарно-тематическое планирование

№/п	Тема урока	Теория	Практика
	Диагностические работы. Инструктаж по ТБ.		3
1.	1.Текстовые задачи	0,5	2,5
2.	1.1.Задачи практического содержания (дроби, проценты, смеси и сплавы).	-	1
3.	1.2.Задачи на работу и движение.	-	0,5
4.	1.3.Задачи на анализ практической ситуации.	-	0,5
5.	2.Выражения, уравнения, неравенства (тригонометрические, логарифмические,	0,5	2,5

	показательные) 4ч		
6.	2.1.Вычисление значений тригонометрических и логарифмических выражений	0,5	0,5
7.	2.2.Преобразование тригонометрических и логарифмических выражений		1
8.	2.3.Решение тригонометрических, логарифмических, показательных уравнений и неравенств.		1
9.	3.Теория вероятности	1	2
10.	3.1Теория вероятности. Статистика. Комбинаторика.	1	2
11.	4. Геометрический смысл производной. Работа с графиками. Первообразная	1	2
12.	4.1.Производная, ее геометрический и физический смысл.	0,5	0,5
13.	4.2.Исследование функции с помощью производной.	0,5	0,5
14.	4.3.Первообразная		1
15.	5. Геометрия		6
	Итого:	3	18

Содержание курса:

Инструктаж по ТБ. Текстовые задачи

Дроби и проценты. Смеси и сплавы. Движение. Работа. Задачи на анализ практической ситуации.

Выражения, Уравнения, Неравенства

Тождественные преобразования логарифмических выражений. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения, неравенства. Логарифмические уравнения, неравенства.

Геометрический смысл производной. Работа с графиками. Первообразная.

Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Работа с графиками функций и графиками производной функции. Нахождение площади фигуры.

Теория вероятности

Теория вероятности. Статистика. Комбинаторика.

Геометрия

В ходе работы интенсивной школы будет проведено 3 диагностические работы (3ч)

Требования к уровню подготовленности учащихся.

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- вычислять значения степени, логарифма;
- находить значения тригонометрических выражений;

- выполнять тождественные преобразования тригонометрических, показательных, логарифмических выражений;
- решать тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения, неравенства,
- свойства функций и уметь применять их при решении задач,
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- решать различные типы текстовых задач с практическим содержанием на проценты, движение, работу, концентрацию, смеси, сплавы, десятичную запись числа, на использование арифметической и геометрической прогрессии;
- решать планиметрические задачи, связанные с нахождением площадей, линейных или угловых величин треугольников или четырехугольников;
- решать стереометрические задачи, содержащие разный уровень необходимых для решения обоснований, требующие построения вспомогательных элементов и сечений, сопровождаемых необходимыми доказательствами;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы, рационализирующие вычисления.

Материально-техническое обеспечение

Электронные ресурсы

1. Numbernut: все о математике. Материалы для изучения и преподавания физики в школе. Теоретический материал, задачи, игры. - URL: <http://www.numbernut.com/>
2. Math.ru удивительный мир математики. Коллекция книг, видеолекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека. - URL: <http://www.math.ru>
3. Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека. - URL: <http://egworld.ipmnet.ru/indexr.htm>
4. Московский центр непрерывного математического образования. EgWorld: мир математических уравнений. Информация о математических школах и классах. Документы и статьи о математическом образовании. Информация об олимпиадах, дистанционная консультация - URL: <http://www.mccme.ru/>
5. Средняя математическая интернет – школа: страна математики. Учебные пособия по разделам математики: теория, примеры, решения. Задачи и варианты контрольных работ. - URL: <http://www.bymath.net>

Литература для обучающихся

1. Галицкий М.Л. (и др.). Сборник задач по алгебре для 8-9 классов учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2022.
2. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. 3-е издание, дополненное и переработанное. - М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2022. - 328 с.
3. Кузнецова Л.В. Алгебра. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе. / Л.В. Кузнецова, С.Б.Суворова, Л.О.Рослова. – М.: Просвещение, 2023. – 191 с.
4. Макарычев Ю.Н. Алгебра: Дополнительные главы к школьному учебнику. 9 класс. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2022.
5. Мордкович А.Г., Мишустина Т.Н., Тульчинская Е.Е. Алгебра. 10 класс. Задачник. – М.: Мнемозина, 2023.

Литература для педагога

1. Сборник нормативных документов. Математика /сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2022. – 128 с.
2. Маркова В. И. Деятельностный подход в обучении математике в условиях предпрофильной подготовки и профильного обучения. Учебно-методическое пособие. – Киров – 2022.
3. Итоговая аттестация по математике в 10-м классе: новая форма / автор-сост. В.И.Маркова. – Киров: КИПК и ПРО, 2023. – 98 с.
4. Кузнецова Л. В. Алгебра. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе. / Л.В. Кузнецова, С.Б.Суворова, Л.О.Рослова. – М.: Просвещение, 2023. – 191 с.
5. Ткачук В. В. Математика – абитуриенту. М.: МЦНМО, ТЕИС, 2022.
6. Программы для общеобразовательных учреждений: Алгебра. 7-11 кл. / сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2022.
7. Студенецкая В. Н., Сагателова Л. С. Математика. 8-11 классы: сборник элективных курсов. – Волгоград: Учитель, 2021.

Диагностические материалы (10 класс)

Тема 1. Рациональные уравнения.

Найдите произведение корней уравнения

$$1. \frac{4}{x-1} - \frac{4}{x+1} = 1$$

- а) 1 б) -4 в) -9 г) 0

$$2. \frac{8}{x-1} + \frac{8}{x+2}$$

- а) $-\frac{10}{3}$ б) -6 в) -8 г) -16

Найдите сумму корней

$$3. \frac{48}{x+3} + \frac{3}{x-2} = 5$$

- а) 8 б) -8 в) 10 г) -10

$$4. \frac{20}{4-x} + \frac{15}{x+3} = 7$$

- а) 1 б) -1 в) -4 г) 4

Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения

$$5. \frac{9}{x+1} + \frac{2}{2x-3} = 5$$

- а) [0;2] б) [2;4] в) [4;8] г) [-1;1]

$$6. \frac{6}{x+4} + \frac{1}{x+2} = 1$$

- а) [-5;-3] б) [-4;-2] в) [-1;1] г) [0;4]

Тема 2. Рациональные неравенства.

Решите неравенство

$$7. \frac{(x+3)(x-3)}{x-9} \leq 0$$

- а) $(-\infty; -3] \cup [3; 9)$ б) $(-\infty; -9) \cup [-0,75; 3]$
 в) $[-3; 0,75] \cup (9; +\infty)$ г) $(-\infty; -3] \cup [0,75; 9)$

$$8. \frac{2x-5(x+5)}{7-x} \geq 0$$

~~a) $(-\infty; 5] \cup [25; 7)$~~

~~b) $(-\infty; 25] \cup [5; 7)$~~

~~в) $[-5; 0,25] \cup (7; +\infty)$~~

~~б) $(-\infty; 25] \cup [5; 7)$~~

~~г) $(-7; 5] \cup [25; +\infty)$~~

9.
$$\frac{5-2x}{x^2 \cdot (2x-6)} \geq 0$$

а) $(-\infty; 0) \cup [2,5; 3)$ б) $(0; 2,5] \cup (3; +\infty)$

в) $[2,5; 3)$ г) $(-\infty; 2,5] \cup (3; +\infty)$

10.
$$\frac{x^2}{(x+5) \cdot (6-3x)} > 0$$

а) $(-\infty; -5] \cup (2; +\infty)$ б) $(-\infty; -2,5] \cup (2; +\infty)$

в) $(-5; 2)$ г) $(-5; 0) \cup (0; 2)$

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в	б	а	в	а	в	г	а	в	г

Диагностические материалы (11 класс)

Задание \ Ответы		Ответы			
		А	Б	В	Г
1	Упростите выражение $\sqrt[3]{4\sqrt{4m^6}}$	$2m^2$	$2m$	$2m^{\frac{1}{2}}$	$2m^3$
2	Найдите значение выражения $\sqrt[3]{81} - 49^{0,5} \cdot \sqrt[3]{24}$	$14\sqrt[3]{3}$	$\sqrt[3]{3^3}$	$-11\sqrt[3]{3}$	- 11
3	Упростите выражение $\frac{8k^3 \cdot k^{\frac{1}{2}}}{k^{-2\frac{1}{2}}}$	$8k^7$	$8k^4$	$8k^8$	$8k^9$
4	Найдите значение выражения $4(80+7^0)^{\frac{3}{4}} - 32^{\frac{3}{5}}$	100	108	116	28
5	Найдите значение выражения $\log_6 144 + 2\log_6 \frac{1}{2} + 1$	6	$-\log_6 144$	3	37

6	Решите уравнение и укажите верное утверждение о корнях $x - 4 = \sqrt{31 - 6x}$	Корень только один, и он положительный	Корень только один, и он отрицательный	Корней два, и они разных знаков	Корней два, и они положительные
7	Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(4^{\frac{1}{2-x}}\right)^2 = \frac{1}{8}$	[3;4]	[1,5;2,5]	[1;1,5]	[0;1]
8	Найти область определения функции $y = \sqrt{\left(\frac{1}{7}\right)^{-2x} - \frac{1}{49}}$	$(-\infty; -1)$	$(-1; \infty)$	$[-1; \infty)$	$(-\infty; 1]$
9	Какое из чисел входит в множество значений функции $y = 4^{-x} + 2$	2	3	0	1
1	Какая из функций является нечётной?	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x^3} - 1$	$y = \log_2(x + 2)$	$y = x \cdot \cos x$	$y = x \cdot \sin x$

Диагностические материалы (11 класс)

Задание \ Ответы		Ответы			
		А	Б	В	Г
1	Упростите выражение $\sqrt[3]{3\sqrt{81} \cdot t^{12}}$	$3t^2$	$3t^4$	$3t^3$	$9t^2$
1	Найти значение выражения $\sqrt{125} \cdot \sqrt[5]{32} - 5^{0,5}$	$9\sqrt{5}$	$9\sqrt{10}$	$11\sqrt{5}$	9
1	Упростите выражение	$9a^{\frac{7}{2}}$	$\frac{9}{a^{\frac{1}{2}}}$	$9a^{\frac{5}{18}}$	$9a$

	$\frac{\left(3a^{-\frac{2}{3}}\right)^2 \cdot a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{2}{3}}}$				
1	Найдите значение выражения $\left(2^{\frac{1}{2}}\right)^{-6} - (0,125)^{-1} + \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^0$	1	$2^{\frac{1}{12}} + 7,975$	0	8,975
1	Найдите значение выражения $\log_5 16 - 2 \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$	2	- 1	0	1
1	Решите уравнение и укажите верное утверждение о корнях $2 - x = \sqrt{x+18}$	Корень только один, и он положительный	Корень только один, и он отрицательный	Корней два, и они разных знаков	Корней два, и они отрицательные
1	Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $(7^{3+x})^3 = 49$	$[-3; -2]$	$[2; 3]$	$[4; 5]$	$[-2; -1]$
1	Найти область определения функции $y = \sqrt{\frac{1}{25} - \left(\frac{1}{5}\right)^{-1-3x}}$	$\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right)$	$(-1; \infty)$	$(-\infty; -1]$	$\left(\frac{1}{3}; \infty\right)$
1	Какое из чисел входит в множество значений функции $y = 4 - \left(\frac{1}{2}\right)^x$	3	4	2	6
2	Какая из функций является чётной?	$y = 2 \log_2 x$	$y = x \cdot \cos x$	$y = x \cdot \sin x$	$y = 4 \left(\frac{1}{4}\right)^{x^3}$