

**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
ЛЕТНЕЙ КАНИКУЛЯРНОЙ ШКОЛЫ
«Математический олимп»**

| | |
|---------------------|---------------------|
| Вид программы | модифицированная |
| Направленность | естественно–научная |
| Уровень организации | для одарённых детей |
| Объединение | «Юный математик» |
| Форма обучения | очная |
| Срок реализации | 12 часов |
| Возраст обучающихся | 16–18 лет |

Тимофеев Михаил Андреевич,
педагог дополнительного образования

г. Салехард, 2024 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа летней каникулярной школы «Математический олимп» 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 04.09.2014 № 1726-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 ДЮЦ от 16.06.2015 г.

Математические олимпиады и дистанционные конкурсы – прекрасный способ не только выявления, но и обучения одарённых детей. Чем чаще участвует ребенок в подобного рода мероприятиях, тем больше он приобретает опыта, который играет не последнюю роль в достижении им хороших результатов. Олимпиады и конкурсы требуют от участников не только владения стандартными школьными приемами решения задач, но и смекалки, изобретательности, умения нестандартно мыслить и строго логически рассуждать, умения работать самостоятельно. При решении олимпиадных задач используются типичные методы научных исследований, такие, как полный перебор вариантов, переход от частного к общему, построение математических моделей на основе строгих логических рассуждений.

Однако в реальных условиях учебного процесса практически отсутствует возможность преподавания математики с организацией серьезного творчества. Кроме того, проводимые олимпиады и конкурсы показывают, что у учащихся недостаточно навыков и умений, необходимых для успешного участия в таких мероприятиях. Поэтому дополнительное математическое образование для детей в летний период необходимо. Именно соединение классных и внеклассных форм математического творчества даст наибольшую результативность. Поэтому занятия в летней каникулярной школе позволят развить творческие способности обучающихся, проявляющих особый интерес в области математики.

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.

Цели:

- практическая помощь учащимся в подготовке к олимпиадам 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.
- создание организационно–педагогических условий для повышения результативности участия в муниципальном и региональном этапах всероссийской олимпиады школьников по математике.

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 учащимися 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.

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.

Организационные условия реализации программы

Возраст обучающихся: 16-18 лет.

Наполняемость группы –15 человек.

Общее количество часов: 12

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 учебных часа.

Продолжительность учебного часа - 40 минут.

Форма обучения: очная.

Уровень освоения программы: продвинутый.

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.

Ожидаемые результаты

Повышение результативности обучающихся школ г. Салехарда по предмету «математика».

Календарно–тематическое планирование

| №/п | Тема | Теория | Практика |
|-----|--|------------|------------|
| | Диагностические работы. Инструктаж по ТБ. | | 2 |
| 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, показательные) 4ч | 0,5 | 2,5 |
| 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 | 1 |
| 10. | 3.1Теория вероятности. Статистика. Комбинаторика. | 1 | 2 |
| 11. | 4. Геометрический смысл производной. Работа с графиками. Первообразная | 1 | 1 |
| 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 | | 3 |
| | Итого: | 3 | 12 |

Содержание курса

Текстовые задачи. Первичный инструктаж по ТБ.

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

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://wwwbymath.net>

Список литературы для педагога

1. Семенов А.В. и др. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся. Единый государственный экзамен 2022. Математика. Учебное пособие. / А.В. Семенов, Л.С. Трепалин, И. П. Яценко, П. И. Захаров; под ред. И. В. Яценко; Московский Центр непрерывного математического образования. – М.: Интеллект–Центр, 2022. – 88 с.
2. ЕГЭ 2022. Математика. Экзаменационные тесты. Базовый уровень. Практикум по выполнению тестовых заданий ЕГЭ / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. – М.: Экзамен, 2022. – 64 с.
3. ЕГЭ 2022. Математика. Типовые тестовые задания /И.Р. Высоцкий, П.И. Захаров, и др.; под редакцией И.В. Яценко. – М.: Экзамен», 2022. – 56 с.
4. ЕГЭ 2022. Математика. Типовые тестовые задания /И.Р. Высоцкий, П.И. Захаров, и др.; под редакцией И.В. Яценко. – М.: Экзамен, МЦНМО, 2022. – 95 с.
5. ЕГЭ 2022. Математика. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2 /И.Р.Высоцкий, П.И.Захаров, и др.; под редакцией И.В. Яценко. – М.: Экзамен, МЦНМО, 2022. – 215 с.
6. **Список литературы для**
7. ЕГЭ. Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под редакцией И.В. Яценко. – М.: Национальное образование, 2023. – 272 с.
8. ЕГЭ 2023. Математика. 50 вариантов типовых тестовых заданий / И.Р. Высоцкий, П.И. Захаров, С.Е. Посицельский, А.В. Семёнов, М.А. Семёнова, С.А. Шестаков, Д.Э. Шноль, И.В. Яценко; под ред. И.В.Яценко. – М.: Экзамен, 2023. – 246 с.

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

$$7. \frac{(x+3)(x-3)}{x-9} < 1$$

а) $(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$

в) $[-3; 0.75] \cup (9; +\infty)$

б) $(-\infty; -9) \cup [-0.75; 3]$

г) $(-\infty; -3] \cup [0.75; 9)$

$$8. \frac{2-5(x-5)}{7x} > x$$

a) ~~$(-\infty; 5] \cup [25; +\infty)$~~
 б) $[-5; 0,25] \cup (7; +\infty)$

б) ~~$(-\infty; 25] \cup [5; +\infty)$~~
 г) ~~$(-7; 5] \cup [25; +\infty)$~~

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

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

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

a) $(-\infty; -5] \cup (2; +\infty)$ 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 $\frac{8k^3 \cdot k^{\frac{3}{2}}}{k^{-2\frac{1}{2}}}$ | $8k^7$ | $8k^4$ | $8k^8$ | $8k^9$ |
| 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 |
| 10 | Какая из функций является нечётной? | $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x^3} - 1$ | $y = \log_2(x+2)$ | $y = x \cdot \cos x$ | $y = x \cdot \sin x$ |

Ответы:

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

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? | $y = 2 \log_2 x$ | $y = x \cdot \cos x$ | $y = x \cdot \sin x$ | $y = 4 \left(\frac{1}{4}\right)^{x^3}$ |

Ответы:

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