

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр информационных технологий»

Принята
на заседании
методического совета
Протокол № 1
от 31 августа 2017 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
научно-технической направленности
«За страницами учебника математики»

Срок реализации : 2 года

Возраст: 13-16 лет

Педагог дополнительного образования

МАОУ ДО ЦИТ Ивкучева Т. П.,

Манаенкова Л. Н., Бушуева Е. А.

Лапина И. А.

г. Сосновый Бор

2017 г.

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «За страницами учебника математики»

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная **общеразвивающая** программа технической **направленности** разработана в соответствии со следующими нормативно правовыми документами: Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года, Приказом Минобрнауки РФ от 29 августа 2013 г. N 1008, Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р), Письмом от 1 апреля 2015 года № 19- 2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности», «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14), Письмом КОиПО Ленинградской области от 1 апреля 2015года, Уставом и локальными актами МАОУ ДО ЦИТ.

В основу данной **модифицированной** общеобразовательной программы положены следующие программы: ”Решение задач повышенной сложности”, ”Решение олимпиадных задач”.

ЦЕЛЬ программы:

- Создание условий для развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся, логического мышления,;
- Формирование навыков решения логических задач;
- Выявление детей с логико-математическими способностями.
-

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

Обучающие Обучать детей:

- ✓ использованию основных понятий, правил, теорем;
- ✓ способствовать формированию у детей умения и навыков решения нестандартных задач
- ✓ применению знаний, умений и навыков, приобретенных при изучении основных приемов решения нестандартных задач.

Развивающие Способствовать развитию у детей:

- ✓ логического мышления учащихся, их алгоритмической культуры и математической интуиции;
- ✓ умения моделировать реальные ситуации;

Воспитательные Способствовать воспитанию у детей

- ✓ коммуникативных умений;
- ✓ умения работать в группе.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Отличительной особенностью данной программы является подборка задач на развитие мышления и исследовательских знаний учащихся; формирование базы общих универсальных приемов и подходов к решению заданий соответствующих типов.

Новизна программы:

Чтобы придать курсу привлекательность и поднять к нему интерес, используются разнообразные средства: задачи с необычными сюжетами, возбуждающими любопытство, занимательные экскурсии в область истории математики, применение математических приемов в практической жизни.

Актуальность программы:

Математика – это язык, на котором говорят не только наука и техника, математика – это язык человеческой цивилизации. Она практически проникла во все сферы человеческой жизни. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требует математической грамотности. Это предполагает и конкретные математические знания, и определенный стиль мышления, вырабатываемый математикой.

Педагогическая целесообразность программы определена тем, что устойчивый интерес к математике (данные психологических исследований) начинает формироваться в 14 -15 лет. Значимость этого курса заключается в перспективном обеспечении сформированности устойчивого познавательного интереса к предмету и компетентности в сфере познавательной деятельности.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

| № | Темы | Всего часов | В том числе | |
|-----|-------------------------------------|-------------|-------------|-----------|
| | | | Теория | Практика |
| 1. | Вводное занятие | 1 | 1 | |
| 2. | Старинные задачи | 5 | | 5 |
| 3. | Галерея числовых диковинок | 3 | | 3 |
| 4. | Недесятичные системы счисления | 2 | 1 | 1 |
| 5. | Вес и взвешивание | 3 | | 3 |
| 6. | Лист Мебиуса | 2 | | 2 |
| 7. | Круги Эйлера | 3 | 1 | 2 |
| 8. | Графы | 4 | 1 | 3 |
| 9. | Принцип Дирихле | 3 | 1 | 2 |
| 10. | Арифметика остатков | 3 | 1 | 2 |
| 11. | Числовые головоломки | 5 | | 5 |
| 12. | Математические фокусы и развлечения | 3 | | 3 |
| 13. | Решение задач на проценты | 6 | 1 | 5 |
| 14. | Решение задач на смеси и сплавы | 6 | 1 | 5 |
| 15. | Решение уравнений с модулем | 6 | 1 | 5 |
| 16. | Решение олимпиадных задач | 8 | | 8 |
| 17. | Итоговое занятие | 1 | | 1 |
| | Итого: | 64 | 9 | 55 |

2 год обучения

| № | Темы | Всего часов | В том числе | |
|----|---|-------------|-------------|----------|
| | | | Теория | Практика |
| 1. | Вводное занятие | 1 | 1 | |
| 2. | Сложные проценты | 4 | 1 | 3 |
| 3. | Числа и выражения. Преобразование выражений | 5 | | 5 |
| 4. | Уравнения. | 4 | 1 | 3 |

| | | | | |
|-----|---|-----------|-----------|-----------|
| 5. | Системы уравнений. | 5 | 1 | 4 |
| 6. | Неравенства. | 4 | 1 | 3 |
| 7. | Функции. | 3 | 1 | 2 |
| 8. | Графики функций, содержащих знак модуля | 4 | 1 | 3 |
| 9. | Текстовые задачи. | 5 | | 5 |
| 10. | Уравнения и неравенства с модулем. | 6 | 1 | 5 |
| 11. | Уравнения и неравенства с параметром. | 6 | 1 | 5 |
| 12. | Геометрические задачи. | 8 | 1 | 7 |
| 13. | Решение олимпиадных задач | 8 | | 8 |
| 14. | Итоговое занятие | 1 | | 1 |
| | Итого: | 64 | 10 | 54 |

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

1. Вводное занятие (1 час)

Роль математики в практической жизни человека. Нестандартные задачи. Примеры решения некоторых задач.

2. Старинные задачи (5 часов)

Решение старинных задач. Исследовательская работа “Популярные задачи разных народов”.

3. Галерея числовых диковинок (3 часа)

Число 10101. Число 10001. Шесть единиц. Числовые пирамиды. Девять одинаковых цифр. Цифровая лестница. Математическое исследование.

4. Недесятичные системы счисления (2 часа)

Знакомство с десятичными системами счисления. Осуществление перевода чисел из десятичной системы счисления в десятичную и наоборот.

5. Вес и взвешивание (3 часа)

Решение нестандартных задач на взвешивание.

6. Лист Мебиуса (2 часа)

Математическое исследование: лист Мебиуса – как пример односторонней поверхности. Свойства поверхности. Биография Мебиуса А.Ф.

7. Круги Эйлера (3 часа)

Биография Эйлера Л. Круги Эйлера, их применение при решении логических задач.

8. Графы (4 часа)

Теория графов, основные понятия. Использование графов при решении нестандартных задач. Исследовательская работа “Графы в практике человека”.

9. Принцип Дирихле (3 часа)

Формулировка принципа Дирихле. Классификация задач, решаемых с помощью принципа Дирихле. Решение задач.

10. Арифметика остатков (3 часа)

Теория арифметики остатков. Основная теорема арифметики, ее применение при решении логических задач.

11. Числовые головоломки (5 часов)

Магическая звезда. Числовое колесо. Числовой треугольник. Восьмиконечная звезда. Числовые головоломки.

12. Математические фокусы и развлечения (3 часа)

13. Решение задач на проценты (6 часов)

14. Решение задач на смеси и сплавы (6 часов)

15. Решение задач с модулем (6 часов)

16. Решение олимпиадных задач. (8 часов)

17. Итоговое занятие (1 час)

2 год обучения

1. Вводное занятие (1 час)

2. Сложные проценты. (4 часа)

Решение задач на проценты различных видов, различными способами.

3. Числа и выражения. Преобразование выражений (5 часов)

Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной. Актуализация вычислительных навыков. Развитие навыков тождественных преобразований.

4. Уравнения (4 часа)

Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробно-рациональных). Решение уравнений различных видов, различными способами.

5. Системы уравнений (5 часов)

Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений.

6. Неравенства (4 часа)

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных).

7. Функции (3 часа)

Функции, их свойства и графики (линейная, обратно-пропорциональная, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику. Анализирование графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.

8. Графики функций, содержащих знак модуля (4 часа)

Графики линейной, квадратичной функций, содержащих знак модуля.

9. Текстовые задачи (5 часов)

Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу».

10. Уравнения и неравенства с модулем (6 часов)

Модуль числа, его геометрический смысл, основные свойства модуля. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля и способы их решения.

11. Уравнения и неравенства с параметром (6 часов)

Линейные уравнения и неравенства с параметром, способы их решения. Системы линейных уравнений.

12. Геометрические задачи (8 часов)

Задачи геометрического содержания.

13. Решение олимпиадных задач. (8 часов)

14. Итоговое занятие (1 час)

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ВОЗРАСТ ДЕТЕЙ

Программа адресована детям 13-15 лет.

В программе учитываются возрастные особенности детей. Для этого возраста характерны следующие особенности: Складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Подростки начинают обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Больше не существует естественный авторитет взрослого. Подростки болезненно относятся к расхождениям между словами и делами вожакого. Они все настойчивее начинают требовать от старших уважения своих взглядов и мнений и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

Материал с сайта: <http://academy.cross-kpk.ru/bank/4/004/statya.php-id=16.htm>

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие (не имеющие медицинских противопоказаний).

Наполняемость в группах составляет:
первый год обучения —10-15 человек;

второй год обучения — 8-12 человек;

третий год обучения — 7-10 человек.

Уменьшение числа учащихся в группе на втором и третьем годах обучения объясняется увеличением объема и сложности изучаемого материала.

СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа рассчитана на 2 года

1 год обучения: 64 часа в год,

2 год обучения: 64 часа в год,

Обучение по программе осуществляется в очной форме

ФОРМЫ И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

Форма организации образовательной деятельности обучающихся групповая. Занятия групп 1 года обучения проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, т.е. 2 часа в неделю (64 часа в год)

В соответствии с нормами СанПин 2.4.4.3172-14 продолжительность академического часа для детей 13-15 летнего возраста в компьютерном классе – 45 минут.

Определение форм аудиторных занятий

Аудиторные занятия проводятся в следующих формах:

- Лекции (19 часов);
- Практические занятия (109 часов), которые включают игры, проектные работы, творческие мастерские.

Методы и формы обучения

Методы и формы обучения определяются требованиями профилизации обучения, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим основные приоритеты методики изучения факультативного курса:

- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный подход, большее внимание к личности учащегося, а не к целям учителя, равноправное их взаимодействие.

Таким образом, программа применима для различных групп школьников, в том числе, не имеющих хорошей подготовки.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

| Раздел или тема программы | Формы занятий | Приёмы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия) | Дидактический материал | Техническое оснащение занятий | Формы подведения итогов |
|-------------------------------------|-----------------------|---|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| Вводное занятие | | | | | |
| Старинные задачи | Творческая мастерская | Дидактическая игра | http://www.math.ru/lib/292 | Интерактивная доска | Проект |
| Галерея числовых диковинок | Творческая мастерская | Дидактическая игра | http://www.math.ru/lib/292 | Интерактивная доска | Проект |
| Недесятичные системы счисления | | Дискуссия | http://www.math.ru/lib/292 | Интерактивная доска | Проект |
| Вес и взвешивание | | Групповая работа | http://www.math.ru/lib/292 | Интерактивная доска | Проект |
| Лист Мебиуса | Творческая мастерская | Групповая работа | http://www.math.ru/lib/292 | Интерактивная доска | Проект |
| Круги Эйлера | | Групповая работа | http://www.math.ru/lib/292 | Интерактивная доска | Проект |
| Графы | | Групповая работа | http://www.math.ru/lib/292 | Интерактивная доска | Проект |
| Принцип Дирихле | | Групповая работа | | Интерактивная доска | |
| Арифметика остатков | | Лекция | | Интерактивная доска | |
| Числовые головоломки | | Беседа | | Интерактивная доска | Проект |
| Математические фокусы и развлечения | Творческая мастерская | Дискуссия | | Интерактивная доска | Проект |
| Решение задач с | | Тестовый | mathege.ru , mathgia.ru | Интерак | Тест |

| Раздел или тема программы | Формы занятий | Приёмы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия) | Дидактический материал | Техническое оснащение занятий | Формы подведения итогов |
|---|----------------------|---|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| модулем | | контроль | | тивная доска | |
| Решение олимпиадных задач | | Групповая работа | | | |
| Проценты | | Групповая работа | mathege.ru, mathgia.ru | Интерактивная доска | |
| Числа и выражения. Преобразование выражений | | Групповая работа | | Интерактивная доска | |
| Уравнения. | | Групповая работа | mathege.ru, mathgia.ru | Интерактивная доска | |
| Системы уравнений. | | Тестовый контроль | mathege.ru, mathgia.ru | Интерактивная доска | Тест |
| Неравенства. | | Групповая работа | mathege.ru, mathgia.ru | Интерактивная доска | |
| Функции. | | Тестовый контроль | mathege.ru, mathgia.ru | Интерактивная доска | Тест |
| Текстовые задачи. | | Групповая работа | mathege.ru, mathgia.ru | Интерактивная доска | |
| Уравнения и неравенства с модулем. | | Тестовый контроль | http://edu.secna.ru/main | Интерактивная доска | Тест |
| Уравнения и неравенства с параметром. | | Групповая работа | http://edu.secna.ru/main | Интерактивная доска | |
| Геометрические задачи. | | Групповая работа | http://edu.secna.ru/main | Интерактивная доска | |
| Решение олимпиадных | | Групповая | | | |

| Раздел или тема программы | Формы занятий | Приёмы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия) | Дидактический материал | Техниче ское оснащен ие занятий | Формы подведе ния итогов |
|--|--------------------------|---|-----------------------------------|--|---|
| задач | | работа | | | |

V. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ожидаемый результат по образовательному компоненту программы:
учащиеся должны знать:

- основные способы решения нестандартных задач;
- основные понятия, правила, теоремы.

учащиеся должны уметь:

- решать нестандартные задачи, применяя изученные методы;
- применять основные понятия, правила при решении логических задач.

Ожидаемый результат по развивающему компоненту программы:
учащиеся должны уметь:

- создавать математические модели практических задач;
- проводить небольшие математические исследования, высказывать собственные гипотезы и доказывать их.
- моделировать реальные ситуации, описываемые в задачах на составление уравнений.

Ожидаемый результат по воспитательному компоненту программы:

- умение работать в группе;
- расширение кругозора учащихся;
- положительный эмоциональный настрой и сформированная мотивация школьников для дальнейшего изучения математики.

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

- 1) *наблюдение,*
- 2) *тестирование,*
- 3) *отслеживание творческих достижений коллектива и отдельных обучающихся.*

ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

- 1) *текущий контроль успеваемости,*
- 2) *промежуточная аттестация обучающихся,*
- 3) *научно-практическая конференция,*
- 4) *предметная олимпиада.*

Формы аттестации

- тестирование;
- зачетное занятие;
- выступление на конференции,
- участие в конкурсах различного уровня;
- защита индивидуального (или коллективного) творческого проекта;
- участие в выставках, фестивалях,
- участие в олимпиадах различного уровня.

VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. С.Н. Олехник, М.К. Потапов, П.И. Пасиченко «Нестандартные методы решения уравнений и неравенств.- М.: «Изд-во Московского университета», 1991.
2. И.С. Петраков «Математика для любознательных». – М.: «Дрофа», 2012.
3. Н.Я. Виленкин и др. «За страницами учебника математики». – М.: «Просвещение», 2000.
4. Журнал «Математика в школе».
5. Газета «Математика».
6. Гельфанд М.Б., Павлович В.С. Внеклассная работа по математике. – М.: Просвещение, 1965.
7. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы. – Киров: “АСА”, 1994.
8. Гусев В.А. и др. Внеклассная работа по математике в 6-8 классах: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1984..
9. Перельман Я.И. Живая математика. – М.: “Наука”, 1978.
10. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. – М.: АО “Столетие”, 1994.
11. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5–11 класс. – 4-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2008.
12. А.М. Абрамов «Методика факультативных занятий в 7-8 классах». М. «Просвещение» 2001г.
13. Ф.Ф. Лысенко «Готовься к математическим соревнованиям» г. Ростов-на-Дону 2011 г.

Для детей:

1. Открытый банк задач mathege.ru, mathgia.ru
2. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка: пособие для учащихся. – М.: “Просвещение”, 1984.
3. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. Математические фокусы и головоломки. – М.: Наука, 1978.
4. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. – М.: АО “Столетие”, 1994.

Интернет – ресурсы:

- Министерство образования РФ: <http://www.ed.gov.ru/> ; <http://www.edu.ru>
- Тестирование online: 5 – 11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
- Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>
- Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
- сайт для самообразования и он-лайн тестирования: <http://uztest.ru/>
- досье школьного учителя математики: <http://www.mathvaz.ru/>
- <http://school-collection.edu.ru/> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.