

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа **«**Математика не для всех**»** имеет *естественнонаучную* направленность. Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей";

Концепции развития дополнительного образования детей (№ 1726-р от 04.09.14),

Устава Токсовского ЦО,

Положения о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах.

Уровень программы - *углубленный.*

**Актуальность программы**

Актуальность программы «Математика не для всех» обусловлена необходимостью расширения математического кругозора и эрудиции обучающихся, способствующий формированию познавательных универсальных учебных действий, а также общему развитию личности. Математика – инструмент познания окружающего мира. Развитие техники невозможно без применения математических методов и теорий. Все доступные нам современные технологии базируются на математических расчётах, математические методы применяются не только в естественных науках, но и в искусстве, культуре.

С развитием информационных технологий первостепенное значение приобретает информационная безопасность, а, значит, криптография — наука о шифрах. Занятия математикой способствуют развитию логического мышления, умения анализировать и обобщать, грамотно формулировать мысли, делать верные выводы.

**Цель** программы – развитие интеллектуальной активности через обучение методам решения сложных и олимпиадных задач по математике и криптографии.

**Задачи** программы:

*Обучающие:*

* дать знания о функциях, их графиках, методах их исследования;
* дать знания об уравнениях и неравенствах, методах их решения;
* дать знания по планиметрии (основные понятия и формулы);

*Развивающие:*

* сформировать и развить умение решать сложные задачи по пройденным темам;
* развить логическое и абстрактное мышление;
* развить умение анализировать и делать выводы;
* развить навыки самостоятельной работы при решении задач.

*Воспитательные:*

* повысить коммуникативные способности;
* воспитывать целеустремленность;
* воспитывать самостоятельность.

# Программа актуальна для обучающихся в возрасте 15-17 лет.

Количество обучающихся в учебной группе –12-15человек.

# Формы и режим занятий.

Форма организации занятий – групповая.

Режим занятий: один раз в неделю, продолжительность занятия – 2 академических часа. В конце каждого часа проводится 10-минутный перерыв (отдых, проветривание помещений).

Занятия проводятся в групповой форме (всей группой), и сочетают теоретическую и практическую части. Теоретическая часть проводится в форме лекции, беседы, практическая часть проводится в форме практикума по решению задач (самостоятельно, коллективно). На занятиях широко применяется проблемный метод, метод совместного поиска решения, самоконтроля.

# Срок реализации программы

Срок реализации программы – 1 год. Продолжительность учебного периода - 9 месяцев. Количество учебных часов в год: 72 часа.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы обучающиеся будут:

# знать:

* о функциях, их графиках, методах их исследования;
* об уравнениях и неравенствах, методах их решения;
* основные понятия и формулы планиметрии;

# уметь:

* решать сложные задачи по пройденным темам;
* анализировать и делать выводы;

**получат навыки** самостоятельной работы при решении задач;

**смогут развить** логическое и абстрактное мышление.

# получат развитие личностные качества:

* + коммуникативные способности;
  + целеустремленность;
  + самостоятельность.

# ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе решения задач по темам. Промежуточный контроль осуществляется на итоговом занятии в конце раздела. Итоговая аттестация проводится в форме итоговой олимпиады (с учётом результатов промежуточного контроля по разделам). В соответствии с Положением об аттестации обучающимся выдаётся свидетельство об освоении программы.

# ПОРЯДОК ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оцениваемые показатели** | | **Критерии оценивания** |
| 1 | **Знание теоретического материала** | 1 балл – Обучающийся владеет частью математических понятий, с которыми познакомился в течение года.  Понимает условия несложных задач, отвечает на часть поставленных вопросов, допуская неточности. |
|  |  | 1. балла – Обучающийся неуверенно владеет математическими понятиями, с которыми познакомился в течение года. Условия сложных задач вызывают затруднения в понимании, последовательно отвечает на поставленные вопросы, но с небольшими неточностями. 2. балла – Обучающийся свободно владеет математическими понятиями, с которыми познакомился в течение года. Понимает условия задач, последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы. |
| 2 | **Владение методами решения задач** | 1. балл – Обучающийся при решении задач   демонстрирует фрагментарное знание изученных методов решения задач, умеет применять их к несложным задачам. При разборе задач испытывает затруднения в определении метода (способа) решения задачи.   1. балла – Обучающийся при решении задач   демонстрирует знание большей части изученных методов решения задач, испытывает затруднения в умении применять их при решении сложных задач. При разборе задач использует приобретенные знания и умения.   1. балла – Обучающийся при решении задач   демонстрирует знание и умение применять изученные методы решения задач. При разборе задач использует все приобретенные знания и умения. |
| 3 | **Умение выстраивать цепь логических суждений, аргументации и доказательств** | 1. балл – У обучающегося при разборе задач логические суждения отрывочны, изложение рассуждений непоследовательно; не может их аргументировать,   нуждается в наводящих вопросах педагога.   1. балла – Обучающийся при разборе задач умеет выстраивать цепь логических суждений, аргументирования и доказательств, но с небольшими неточностями, неуверенно и не всегда последовательно излагает свои рассуждения. 2. балла – Обучающийся при разборе задач умеет выстраивать цепь логических суждений, аргументирования и доказательств, умеет устно четко   и последовательно изложить свои рассуждения. |
| 4 | **Навыки самостоятельной работы, целеустремленность** | 1. балл – Обучающийся не умеет справляться с поставленными задачами без посторонней помощи, испытывает затруднения при формулировании вопроса. 2. балла – Умеет справляться с поставленными несложными задачами самостоятельно, допускает неточности при формулировании вопроса, в случае необходимости, может обратиться к педагогу за консультацией. 3. балла – умеет справляться с поставленными задачами самостоятельно, умеет четко сформулировать вопрос, в случае необходимости может обратиться к педагогу за консультацией. |

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

# РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

**Учебно-методическое обеспечение программы**

Занятия проводятся в групповой форме (всей группой), и сочетают теоретическую и практическую части. Теоретическая часть проводится в форме лекции, беседы, практическая часть проводится в форме практикума по решению задач (самостоятельно, коллективно). Упор делается на решение сложных, нестандартных и олимпиадных задач.

На занятиях широко применяется проблемный метод, метод совместного поиска решения, самоконтроля.

В целях качественной подготовки обучающихся к промежуточной и итоговой аттестации предусмотрено участие в конкурсных мероприятиях, включенных в рекомендуемый план Всеволожского района, а также городских и всероссийских олимпиадах, не менее 50% обучающихся в соответствии с ежемесячным планом проведения мероприятий подразделения в период реализации программы.

Используются следующие дидактические материалы:

1. Зубов А.Ю., Зязин А.В., Никонов Н.В. Фролов А.А. Олимпиады по криптографии и математике. М., 2013. – 184 стр.

# Материально-технические условия реализации программы.

Для реализации программы необходимы:

* учебная аудитория со столами и стульями;
* проекционное оборудование и экран;
* персональный компьютер;
* постоянное подключение к Интернету с пропускной способностью канала не менее 1 Мбит/с.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации (контроля) по  разделам |
| всего | теория | практика |
| 1 | **Введение** | **1** | **1** | **0** | Опрос |
| 2 | **Функции и их графики** | **15** | **7** | **8** | Контрольная работа |
| 2.1. | Числовые функции | 2 | 1 | 1 |
| 2.2. | Четные и нечетные функции,  свойства их графиков. | 2 | 1 | 1 |
| 2.3. | Графики функций с модулями | 2 | 1 | 1 |
| 2.4. | Секреты квадратичной параболы | 2 | 1 | 1 |
| 2.5. | Элементарные методы  исследования функций | 2 | 1 | 1 |
| 2.6. | Дробно-линейные функции и их  графики | 2 | 1 | 1 |
| 2.7. | Сложные и олимпиадные задачи с  использованием построения графиков функций | 2 | 1 | 1 |
| 2.8. | Итоговое занятие по разделу | 1 | 0 | 1 |
| 3. | **Уравнения, системы уравнений** | **17** | **8** | **9** | Контрольная работа |
| 3.1. | Основные методы решения  уравнений | 2 | 1 | 1 |
| 3.2 | Деление многочленов | 2 | 1 | 1 |
| 3.3. | Иррациональные уравнения | 2 | 1 | 1 |
| 3.4. | Уравнения с параметрами | 2 | 1 | 1 |
| 3.5. | Системы линейных уравнений | 2 | 1 | 1 |
| 3.6 | Системы рациональных уравнений | 2 | 1 | 1 |
| 3.7 | Системы уравнений второй  степени | 2 | 1 | 1 |
| 3.8 | Сложные и олимпиадные задачи | 2 | 1 | 1 |
| 3.9 | Итоговое занятие по разделу | 1 | 0 | 1 |
| 4. | **Неравенства, системы неравенств** | **15** | **7** | **8** | Контрольная работа |
| 4.1. | Метод интервалов | 2 | 1 | 1 |
| 4.2. | Методы доказательства  неравенств. | 2 | 1 | 1 |
| 4.3. | Неравенства, содержащие  переменную под знаком модуля | 2 | 1 | 1 |
| 4.4. | Неравенства с параметрами | 2 | 1 | 1 |
| 4.5. | Системы неравенств | 2 | 1 | 1 |
| 4.6. | Графическое решение систем  неравенств с двумя переменными | 2 | 1 | 1 |
| 4.7. | Сложные и олимпиадные задачи  по теме | 2 | 1 | 1 |
| 4.8 | Итоговое занятие по разделу | 1 | 0 | 1 |  |
| **5.** | **Планиметрия** | **22** | **10** | **12** | Контрольная работа |
| 5.1 | Треугольники | 2 | 1 | 1 |
| 5.2 | Равнобедренные треугольники | 2 | 1 | 1 |
| 5.3 | Прямоугольные треугольники | 2 | 1 | 1 |
| 5.4 | Четырехугольники | 2 | 1 | 1 |
| 5.5 | Квадрат, прямоугольник,  параллелограмм | 2 | 1 | 1 |
| 5.6 | Ромб, трапеция | 2 | 1 | 1 |
| 5.7 | Окружность и касательные | 3 | 1 | 2 |
| 5.8 | Вписанные и описанные  окружности | 2 | 1 | 1 |
| 5.9 | Четырехугольники и окружность | 2 | 1 | 1 |
| 5.10 | Сложные и олимпиадные задачи  по планиметрии | 2 | 1 | 1 |
| 5.11 | Итоговое занятие по разделу | 1 | 0 | 1 |
| **6** | **Итоговое занятие** | **2** | **0** | **2** | Итоговая олимпиада |
| **Всего** |  | **72** | **33** | **39** |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

1. **Введение.**

*Теоретическая часть.* Собеседование с обучающимися и их родителями. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности. Определение математических интересов обучающегося.

# Функции и их графики.

* 1. **Числовые функции.**

*Теоретическая часть.* Общее определение функций. Числовые функции и их графики**.**

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

# Четные и нечетные функции, свойства их графиков.

*Теоретическая часть.* Четные и нечетные функции, свойства их графиков. Элементарные приемы построения графиков. Преобразование графиков.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

# Графики функций с модулями.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

# Секреты квадратичной параболы.

*Теоретическая часть.* Секреты квадратичной параболы, зависимость формы графиков от коэффициентов**.**

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

# Элементарные методы исследования функций

*Теоретическая часть.* Исследование функции элементарными методами.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

# Дробно-линейные функции и их графики

*Теоретическая часть.* Дробно-линейные функции. Построение графиков дробно-линейных функций. Функция обратной пропорциональности.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

# Сложные и олимпиадные задачи с использованием построения графиков функций

*Теоретическая часть.* Графический метод решения задач. Разбор сложных и олимпиадных задач, имеющих решение с использованием построения графиков функций.

*Практическая часть.* Решение задач олимпиад.

# Итоговое занятие по разделу.

*Практическая часть.* Выполнение контрольной работы.

# Уравнения, системы уравнений.

* 1. **Основные методы решения уравнений.**

*Теоретическая часть.* Равносильность уравнений и неравенств. Следствия из уравнений неравенств, систем. Основные методы решения рациональных уравнений**.** Решение уравнений: разложением на множители; введением новой переменной; графическим способом. Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.

*Практическая часть.* Решение уравнений.

# Деление многочленов.

*Теоретическая часть.* Деление многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

# Иррациональные уравнения.

*Теоретическая часть.* Иррациональные уравнения и методы их решения.

*Практическая часть.* Решение уравнений.

# Уравнения с параметрами

*Теоретическая часть.* Уравнения с параметрами.

*Практическая часть.* Решение уравнений.

# Системы линейных уравнений

*Теоретическая часть.* Системы линейных уравнений; метод Крамера

*Практическая часть.* Решение уравнений.

# Системы рациональных уравнений

*Теоретическая часть.* Системы рациональных уравнений. Основные методы решения

*Практическая часть.* Решение уравнений.

# Системы уравнений второй степени

*Теоретическая часть.* Системы уравнений второй степени.

*Практическая часть.* Решение уравнений.

# Сложные и олимпиадные задачи по разделу.

*Теоретическая часть.* Разбор сложных и олимпиадных задач по теме

«Уравнения. Системы уравнений».

*Практическая часть.* Решение задач олимпиад.

# Итоговое занятие по разделу.

*Практическая часть.* Выполнение контрольной работы.

# Неравенства, системы неравенств.

* 1. **Метод интервалов.**

*Теоретическая часть.* Метод интервалов.

*Практическая часть.* Решение неравенств методом интервалов.

# Методы доказательства неравенств.

*Теоретическая часть.* Методы доказательства неравенств. Неравенства о средних.

*Практическая часть.* Решение неравенств.

# Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

*Теоретическая часть.* Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля

*Практическая часть.* Решение неравенств.

# Неравенства с параметрами.

*Теоретическая часть.* Неравенства с параметрами.

*Практическая часть.* Решение неравенств.

* 1. **Системы** неравенств.

*Теоретическая часть.* Системы неравенств, основные методы решения

*Практическая часть.* Решение систем неравенств.

# Графическое решение систем неравенств с двумя переменными

*Теоретическая часть.* Графическое решение систем неравенств с двумя переменными.

*Практическая часть.* Решение систем неравенств графическим методом.

# Сложные и олимпиадные задачи по разделу.

*Теоретическая часть.* Разбор сложных и олимпиадных задач по теме неравенств.

*Практическая часть.* Решение задач олимпиад.

# Итоговое занятие по разделу.

*Практическая часть.* Выполнение контрольной работы.

# Планиметрия

* 1. **Треугольники.**

*Теоретическая часть.* Треугольник. Основные понятия и формулы.

*Практическая часть.* Решение задач.

# Равнобедренные треугольники.

*Теоретическая часть.* Равнобедренный треугольник. Понятие и свойства.

*Практическая часть.* Решение задач.

# Прямоугольные треугольники.

*Теоретическая часть.* Прямоугольный треугольник. Понятие и свойства.

*Практическая часть.* Решение задач.

# Четырехугольники.

*Теоретическая часть.* Четырехугольники. Основные понятия и формулы.

*Практическая часть.* Решение задач.

# Квадрат, прямоугольник, параллелограмм.

*Теоретическая часть.* Квадрат, прямоугольник, параллелограмм.

Понятия и свойства.

*Практическая часть.* Решение задач.

# Ромб, трапеция.

*Теоретическая часть.* Ромб, трапеция. Понятия и свойства.

*Практическая часть.* Решение задач.

# Окружность и касательные.

*Теоретическая часть.* Основные понятия и формулы. Свойства касательных.

*Практическая часть.* Решение задач.

* 1. **Окружности** и касательные.

*Теоретическая часть. Практическая часть.* Решение задач.

# Вписанные и описанные окружности.

*Теоретическая часть.* Вписанные в треугольник и описанные вокруг треугольника окружности.

*Практическая часть.* Решение задач.

# Четырехугольники и окружность.

*Теоретическая часть.* Вписанный и описанный четырехугольники и их свойства.

*Практическая часть.* Решение задач.

# Сложные и олимпиадные задачи по планиметрии.

*Теоретическая часть.* Разбор сложных и олимпиадных задач по планиметрии.

*Практическая часть.* Решение задач олимпиад.

# Итоговое занятие по разделу.

*Практическая часть.* Выполнение контрольной работы.

# Итоговое занятие.

*Практическая часть.* Участие в итоговой олимпиаде.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

# *Список литературы для педагогов:*

1. Зубов А.Ю., Зязин А.В., Никонов Н.В. Фролов А.А. Олимпиады по криптографии и математике. М., 2013. – 184 стр.
2. Сагитов Р.В., Шершнев В.Г. Сборник задач по математике для подготовительных курсов. М., 2007. – 160 с.
3. Сканави М.И. Полный сборник решений задач по математики для поступающих в ВУЗы. М., 2012. – 912 с.
4. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. М., 1989. – 252 с.

***Список литературы для обучающихся и их родителей:***

1. Горбачев Н. Сборник олимпиадных задач по математике. М.: Литрес, 2017. 198

|  |  |
| --- | --- |
| Согласовано:  Заместитель директор МОУ «СОШ «ТЦО» по дополнительному образованию  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ | Утверждаю:  Директор МОУ «СОШ «ТЦО»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / |

**Календарный учебный график**

**к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе**

**«Математика не для всех» на 2020-2021 учебный год**

Данный календарный учебный график составлен в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами Сан.ПиН.2.4.4.3172-14 и определяет режим занятий обучающихся детского объединения «Математика не для всех» ТЦО:

- Занятия проводятся по утвержденному директором ТЦО расписанию.

- Занятие состоит из 1 учебного часа. Учебный час составляет 45 мин.

- Продолжительность учебной недели: 2 занятия;

- Между занятиями в школе и занятиями в детском объединении ТЦО предусматривается перерыв для отдыха не менее 40 минут.

- Во время осенних и весенних каникул в ТЦО в соответствии с п.11 ч.1.ст.34 ФЗ «Об образовании в РФ» №273-ФЗ допускается:

- свободное посещение обучающимися занятий в детском объединении «Математика не для всех»,

- временное изменение расписания, места и формы проведения занятий (экскурсии, культпоходы, досуговые познавательные программы и т.п.).

**Количество часов по программе:** 72 часа

**Количество занятий в неделю:** 2

**Количество обучающихся в группе:** до 15 человек

**Аттестация:** промежуточная - декабрь 2020

**Каникулы:** зимние, согласно праздничным выходным

**Праздничные дни:** согласно календарю и УП

**Продолжительность учебного года:** 01.09.20-31.05.21, 36 недель

# 