

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
городского округа Тольятти «Школа №34»

Рассмотрена  
на заседании методического объединения  
естественно-научного направления  
протокол №5 от 10.04.2023 г.

Принята  
на педагогическом совете  
протокол №13 от 11.04.2023 г.

Утверждена  
Директор МБУ «Школа №34»  
А. Е. Стегачева  
приказ № 260 от 17.04.2023 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа**  
**Естественно-научной направленности**  
**ЗФТШ по математике**  
**Возраст 16-18 лет**

Срок реализации: 8 месяцев

Периодичность проведения занятий: 2 часа в неделю, общий объем 68 часов

Программа составлена на основе программы: ЗФТШ по математике. Т.Х.Яковлева и др. Утверждена на научно-методическом совете ЗФТШ при МФТИ, Ю.А.Самарский, Долгопрудный, 2002 г.

Составитель: учитель математики Нестерова С.Ю.

## Оглавление

Пояснительная записка .....	3
Учебно-тематический план.....	4
Содержание .....	7
Методическое обеспечение .....	9
Список литературы .....	9
Приложение «Календарно-тематический план».....	9

## Пояснительная записка

**Направленность программы** – естественнонаучная.

**Отличительными особенностями** программы является предоставление обучающимся реальной возможности успешной самореализации подростка в будущей профессии, заранее ориентированного в смежных областях деятельности.

**Актуальностью** представляемой программы является то, что программа соответствует действующим нормативным актам и государственным программным документам, что в ней представлены современные идеи и актуальные направления развития науки, техники, культуры, экономики, социальной сферы, таким образом она может удовлетворить потребность общества и детей данного возраста и категории в решении актуальных для них задач.

**Педагогическая целесообразность** используемых педагогических приемов, форм, средств и методов образовательной деятельности обусловлена целями и задачами программы.

**Целью** разработанного курса является обеспечить углубленное обучение отдельных разделов программы общего образования;

### Задачи:

- создать условия для существенной дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения индивидуальных образовательных программ;
- способствовать установлению равного доступа к полноценному образованию разным категориям обучающихся в соответствии с их способностями, индивидуальными склонностями и потребностями;
- обеспечить преемственность между общим и профессиональным образованием, более эффективно подготовить выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования.
- оказание обучающимся квалифицированной помощи в расширении, углублении, систематизации и обобщении их знаний по этим предметам;

**Возраст обучающихся:** 16-18 лет

**Сроки реализации:** 8 месяцев

**Формы обучения:** в группе

**Формы организации деятельности:** индивидуально-групповые занятия

**Режим занятий:** 2 часа в неделю, общий объем 68 часов

**Ожидаемые результаты изучения программы:**

- развитие у обучающихся интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования, использования математических методов для изучения смежных дисциплин;

- формирование в процессе познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями, потребностей к научно-исследовательской деятельности в процессе активной самостоятельной работы, к продолжению образования и самообразованию.

**Критерии и способы определения результативности:** безотметочная форма оценки определения результативности усвоения учебного материала посредством выполнения диагностических заданий.

**Форма подведения итогов:** итоговый тест

### Учебно-тематический план

#### ЗФТШ по математике

#### 10 класс

(2 часа в неделю, 68 часов в год)

<i>№ урока</i>	<i>Тема</i>	<i>Общее кол-во часов</i>	<i>теория</i>	<i>практика</i>
<b>11</b>	<b><i>1. Алгебраические неравенства.</i></b>			
1	Понятие равносильности неравенств.	1	0,3	0,7
2	Рациональные неравенства.	1	0,3	0,7
3-4	Метод интервалов.	2	0,5	1,5
5-6	Иррациональные неравенства.	2	0,5	1,5
7-8	Неравенства с модулем.	2	0,5	1,5
9-10	Неравенство с параметрами.	2	0,5	1,5
11	Условия равносильности, дающие возможность решать неравенства с модулем, не раскрывая модуль.	1	0,3	0,7
<b>7</b>	<b><i>2. Планиметрия.</i></b>			
12	Площадь многоугольника.	1	0,3	0,7
13-15	Различные формулы площади и их применение.	2	0,5	1,5
16	Теорема синусов.	1	0,3	0,7

17	Теорема косинусов.	1	0,3	0,7
18	Гомотетия.	1	0,3	0,7
7	<b>3. Элементы комбинаторики. Понятие вероятности случайного события.</b>			
19	Примеры простейших комбинаторных задач.	1	0,3	0,7
20	Понятие выборки.	1	0,3	0,7
21-23	Размещения, перестановки, сочетания. Свойства чисел $C_n^k$ .	2	0,5	1,5
24	Бином Ньютона.	1	0,3	0,7
25	Случайные события и их вероятности.	1	0,3	0,7
15	<b>4. Исследование функций. Тригонометрические уравнения.</b>		0,3	0,7
26	Определение функции.	1	0,3	0,7
27	Числовые функции и их графики.	1	0,3	0,7
28-29	Четные и нечетные функции.	2	0,5	1,5
30-31	Периодические функции.	2	0,5	1,5
32-34	Тригонометрические функции и обратные тригонометрические функции.	2	0,5	1,5
35-40	Решение тригонометрических уравнений.	2	0,5	1,5
12	<b>5. Стереометрия.</b>			
41	Прямые и плоскости в пространстве.	1	0,3	0,7
42-44	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	2	0,5	1,5
45-46	Параллельное и центральное проектирование.	2	0,5	1,5
47-49	Сечение многогранников.	2	0,5	1,5
50-51	Построение сечений методом «следов».	2	0,5	1,5
52	Построение сечений методом проектирования.	1	0,3	0,7
16	<b>6. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности. Предел функции. Производная.</b>			
53	Бесконечные последовательности.	1	0,3	0,7
54	Формула общего члена.	1	0,3	0,7
55-56	Арифметическая, геометрическая прогрессии.	2	0,5	1,5
57	Предел последовательности.	1	0,3	0,7
58	Вычисление пределов последовательностей.	1	0,3	0,7
59	Предел функции в точке.	1	0,3	0,7
60	Непрерывность в точке.	1	0,3	0,7
61	Вычисление пределов функций.	1	0,3	0,7
62	Предел функции на бесконечности.	1	0,3	0,7
63-64	Производная, вычисление производной.	2	0,5	1,5

65	Касательная к графику функции.	1	0,3	0,7
66	Экстремумы функции.	1	0,3	0,7
67-68	Применение производной к построению графиков.	2	0,5	1,5

**11класс**  
(2 часа в неделю, 68 часов в год)

<i>№ урока</i>	<i>Тема</i>	<i>Общее кол-во часов</i>	<i>теория</i>	<i>практика</i>
<b>8</b>	<b><i>Алгебраические уравнения и неравенства. Системы алгебраических уравнений и неравенств.</i></b>			
1-2	Алгебраические уравнения и неравенства с одной переменной.	2	0,5	1,5
3-4	Системы алгебраических уравнений и неравенств.	2	0,5	1,5
5-6	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	2	0,5	1,5
7-8	Задачи на составление уравнений и неравенств.	2	0,5	1,5
<b>8</b>	<b><i>Планиметрия.</i></b>			
9-10	Повторение некоторых основных теорем планиметрии.	2	0,5	1,5
11-14	Решение задач с использованием алгебраических методов.	2	0,5	1,5
15-16	Решение задач с использованием тригонометрических методов.	2	0,5	1,5
<b>20</b>	<b><i>Тригонометрические уравнения, системы и неравенства.</i></b>			
17-18	Метод разложения на множители.	2	0,5	1,5
19-20	Метод введения новой переменной.	2	0,5	1,5
21-22	Метод оценок.	2	0,5	1,5
23-24	Однородные уравнения	2	0,5	1,5
25-26	Системы уравнений.	2	0,5	1,5
27-28	Неравенства.	2	0,5	1,5
29-34	Задачи с параметрами.	2	0,5	1,5
35-36	Решение задач.	2	0,5	1,5
<b>12</b>	<b><i>Стереометрия.</i></b>			
37-38	Векторы и координаты в пространстве.	2	0,5	1,5
39-40	Коллинеарность, компланарность векторов.	2	0,5	1,5

41-42	Угол между двумя прямыми, прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями.	2	0,5	1,5
43-44	Расстояние от точки до плоскости.	2	0,5	1,5
45-46	Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.	2	0,5	1,5
47-48	Сферы.	2	0,5	1,5
<b>20</b>	<b><i>Показательные и логарифмические уравнения, системы, неравенства.</i></b>			
49-50	Потенцирование и логарифмирование.	2	0,5	1,5
51-52	Показательные уравнения.	2	0,5	1,5
53-54	Логарифмические уравнения.	2	0,5	1,5
55-56	Уравнения, сводящиеся к показательным и логарифмическим.	2	0,5	1,5
57-58	Системы уравнений.	2	0,5	1,5
59-60	Показательные и логарифмические неравенства.	2	0,5	1,5
61-62	Уравнения и неравенства с параметрами.	2	0,5	1,5
63-64	Метод интервалов.	2	0,5	1,5
65-66	Условия равносильности неравенств.	2	0,5	1,5
67-68	Решение задач.	2	0,5	1,5

## Содержание

### 10 класс

#### **Тема 1. Алгебраические неравенства.**

Понятие равносильности неравенств. Равносильности неравенства. Метод интервалов. Иррациональные неравенства. Неравенство с модулем. Неравенства с параметрами. Условия равносильности, дающие возможность решать неравенство с модулем, не раскрывая модуль.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

#### **Тема 2. Планиметрия (3 часть).**

Площадь многоугольника. Различные формулы площади и их применение. Теоремы синусов и косинусов. Гомотетия.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

#### **Тема 3. Элементы комбинаторики. Понятие о вероятности случайного события.**

Примеры простейших комбинаторных задач. Понятие выборки. Размещения, перестановки, сочетания. Свойства чисел  $C_n^k$ . Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

#### **Тема 4. Исследование функций. Тригонометрические уравнения.**

Определение функции. Числовые функции и их графики. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Тригонометрические функции и обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

#### **Тема 5. Стереометрия.**

Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Параллельное и центральное проектирование. Сечения многогранников. Построение сечений методом «следов». Построение сечений методом проектирования.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

**Тема 6. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности. Предел функции.**

**Производная.**

Бесконечные последовательности. Формула общего члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции в точке. Непрерывность в точке. Вычисление пределов функций. Предел функции на бесконечности. Производная, вычисление производной. Касательная к графику функции. Применение производной к построению графиков.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

### 11 класс

**Тема 7. Алгебраические уравнения и неравенства. Системы алгебраических уравнений и неравенств.**

Алгебраические уравнения и неравенства с одной переменной. Системы алгебраических уравнений и неравенств. Уравнения и системы уравнений с параметрами. Задачи на составление уравнений и неравенств.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

**Тема 8. Планиметрия.**

Повторение некоторых основных теорем планиметрии. Решение планиметрических задач с использованием алгебраических и тригонометрических методов.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

**Тема 9. Тригонометрические уравнения, системы и неравенства.**

Решение тригонометрических уравнений: методом разложения на множители, методом введения новой переменной, методом оценок. Однородные уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Задачи с параметрами.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

**Тема 10. Стереометрия.**

Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарность, компланарность векторов. Угол между двумя прямыми, прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Сфера.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

**Тема 11. Показательные и логарифмические уравнения, системы и неравенства.**

Потенцирование и логарифмирование. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к показательным и логарифмическим.

Системы уравнений. Неравенства, содержащие показательные и логарифмические функции. Уравнения и неравенства с параметрами.

Метод интервалов для показательных и логарифмических неравенств. Условия равносильности, приводящие за один шаг к классическим неравенствам, не содержащим логарифмов и показателей.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.

### Методическое обеспечение

1. Т.Х.Яковлева «Квадратные уравнения». Методическое пособие, МФТИ, г.Долгопрудный, 2004г.
2. Т.С.Пиголкина «Планиметрия». Методическое пособие, МФТИ, г.Долгопрудный, 2004г.
3. Т.Х.Яковлева «Тождественные преобразования». Методическое пособие, МФТИ, г.Долгопрудный, 2004г.
4. Т.В.Михайлова «Элементы теории множеств». Методическое пособие, МФТИ, г.Долгопрудный, 2004г.
5. В.И.Чехлов «Квадратные уравнения и неравенства. Квадратичная функция». Методическое пособие, МФТИ, г.Долгопрудный, 2004г.
6. А.Ю.Петрович «Векторы на плоскости». Методическое пособие, МФТИ, г.Долгопрудный, 2004г.
7. В.И.Чехлов «Исследование функций», Методическое пособие, МФТИ, г.Долгопрудный, 2004г.

### Список литературы

1. В.С.Крамор «Повторяем и систематизируем курс алгебры и начала анализа»
2. А.Г.Мордкович, задачник «Алгебра и начала анализа 10-11 класс», М., «Мнемозина», 2004г.
3. Б.М.Ивлев «Дидактические материалы для 10 классов», М., «Просвещение», 2003г.

### Приложение «Календарно-тематический план»

**Начало учебного года и начало образовательной деятельности:** 02.10.2023 г.

**Продолжительность учебного года:** с 02.10.2023 по 20.05.2024 г.

**Продолжительность образовательной деятельности:** с 02.10.2023 по 20.05.2024 г.

**Количество учебных недель** в течение образовательной деятельности: 34 недели.