

Приложение 1  
к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
естественнонаучной направленности  
«Математическая вертикаль»

Рабочая программа  
учебного курса  
«За пределами учебников математики»

## **Содержание курса:**

Программа рассчитана на два часа в неделю (всего 34 часа) и содержит следующие темы:

### **Тема №1 «Функции и графики» (6 часов)**

Теория - 2 часа

Понятие функции, способы задания функции. Графики числовых функций. Свойства чётных и нечётных функций. Исследование функции. Этапы построения графиков разных функций. Приёмы преобразования графиков разных функций. Функции нескольких переменных.

Практика – 4 часа

Нахождение значений функции по заданному аргументу и обратные задания. Построение графиков числовых функций и функций со знаком модуля. Свойства и графики чётных и нечётных функций. Исследование функций с помощью графиков. Преобразование графиков. Коэффициенты квадратичной функции и её график. Построение графиков дробно – линейных функций.

### **Тема №2. «Уравнения, неравенства и их системы» (6 часов)**

Теория - 2 часа

Понятие равносильности уравнений, неравенств, систем. Методы решения рациональных уравнений и уравнений с модулем. Теорема Безу. Исследование уравнений с помощью графиков и уточнение корней. Метод интервалов для разных видов уравнений. Параметр в уравнениях и неравенствах. Способы решения систем уравнений. Графический способ решения систем неравенств с двумя переменными.

Практика – 4 часов

Определение равносильности уравнений, неравенств, систем. Решение рациональных уравнений и уравнений со знаком модуля разными методами. Деление многочленов. Построение графиков функций и их исследование. Решение уравнений методом интервалов. Решение уравнений и неравенств с параметрами. Решение систем неравенств с двумя переменными с помощью графиков.

### **Тема №3 Решение текстовых задач (5 часов)**

Теория – 2 часа

**Типы текстовых задач. Нестандартные текстовые задачи. Арифметические текстовые задачи.**

Практика – 3 часа

**Решение задач на движение, работу, смеси и сплавы.**

**Решение арифметических и нестандартных задач.**

### **Тема №4 «Треугольники» (5 часов)**

### **Теория – 1,5 часа**

Определение биссектрисы, высоты, медианы, средней линии треугольника. Определение равнобедренного и равностороннего треугольников и их свойства. Теоремы: признаки равенства и подобия треугольников, сумма углов треугольника. Свойства прямоугольных треугольников, теорема Пифагора. Теоремы: синусов, косинусов, неравенство треугольника. Площадь треугольника.

### **Практика – 3,5 часа**

Решение задач на применение свойств биссектрисы, медианы, высоты и средней линии треугольника. Решение задач на применение свойств равнобедренного и равностороннего треугольников. Применение признаков равенства и подобия треугольников к решению задач. Применение теоремы о сумме углов треугольника к решению задач. Решение задач на вычисление площади треугольника.

### **Тема №5 «Многоугольники» (4 часа)**

#### **Теория – 1 час**

Виды многоугольников. Свойства и признаки параллелограмма. Формулы площадей многоугольников. Определение средней линии трапеции.

Практика – 3 часа Решение задач на применение свойств и признаков параллелограмма; средней линии трапеции. Решение задач на вычисление площадей: параллелограмма, ромба, квадрата, прямоугольника, трапеции.

### **Тема №6 «Окружность» (5 часов)**

#### **Теория – 2 часа**

Определение окружности. Свойства касательной к окружности. Свойства центрального и вписанного углов. Свойства окружности, описанной около треугольника. Свойства окружности, вписанной в треугольник. Свойства описанного и вписанного четырёхугольника. Формулы длины окружности и площади круга.

Практика – 3 часа Решение задач на применение свойств: касательной, центральных и вписанных углов, окружности, вписанной в треугольники описанной около треугольника, описанного и вписанного четырёхугольника. Решение задач на применение формул длины окружности и площади круга.

### **Тема №7 «Элементы статистики и теории вероятностей». (3 часа)**

#### **Теория – 1 час**

Определения: среднее арифметическое, размах, мода, медиана. Методы решения комбинаторных задач. Определения: перестановки, размещения, сочетания. Определение вероятности случайного события. Сложение и умножение вероятностей.

Практика – 2 часа Решение задач на вычисление среднего арифметического, медианы, размаха и моды. Решение комбинаторных задач разными методами: перебор возможных вариантов, дерево вариантов, правило умножения. Решение задач на перестановки, размещения и сочетания. Решение задач на вычисление вероятности случайного события, сложения и умножения вероятностей.

*Учебно-тематическое планирование учебного курса*

№п/п	Темазанятий	Всего часов	Теория	Практика
<b>Тема №1. «Функции и графики».</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
1	Возникновение и развитие понятия функции. Общее определение функции. Числовые функции и их графики.	1	0,25	0,75
2	Четные и нечетные функции, свойства и графики. Элементарные приемы построения графиков и исследования функций.	1	0,25	0,75
3	Преобразование графиков функций. Графики функций «с модулем».	1	0,25	0,75
4	Квадратичная функция: зависимость графика от коэффициентов; определение коэффициентов по графику.	1	0,25	0,75
5	Дробно –линейные функции и их графики.	1	0,5	0,5
6	Понятие о функциях нескольких переменных.	1	0,5	0,5
<b>Тема №2. «Уравнения, неравенства и их системы».</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
7	Равносильность уравнений,неравенств, систем.Основные методы решения рациональных уравнений.	1	0,25	0,75
8	Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.	1	0,25	0,75
9	Деление многочленов. Терема Безу.	1	0,25	0,75
10	Графическое исследование уравнений. Уточнение корней. Метод интервалов.	1	0,25	0,75
11	<b>Уравнения и неравенства с параметрами. Системы рациональных уравнений.</b>	1	0,5	0,5
12	Графическое решение систем неравенств с	1	0,5	0,5

	двумя переменными.			
<b>Тема №3 Решение текстовых задач.</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
13	Основные типы задач на движение.	1	0,25	0,75
14	Основные типы задач на работу.	1	0,25	0,75
15	Основные типы задач на смеси и сплавы .	1	0,5	0,5
16	Нестандартные текстовые задачи.	1	0,5	0,5
17	Арифметические тестовые задачи.	1	0,5	0,5
<b>Тема №4 «Треугольники»</b>		<b>5</b>	<b>1,5</b>	<b>3,5</b>
18	Биссектриса, высота, медиана, средняя линия треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники.	1	0,25	0,75
19	Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников. Сумма углов треугольника.	1	0,25	0,75
20	Свойства прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора.	1	0,25	0,75
21	Теорема синусов и теорема косинусов.	1	0,25	0,75
22	Неравенство треугольников. Площадь треугольника.	1	0,5	0,5
<b>Тема №5 «Многоугольники»</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
23	Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки.	1	0,25	0,75
24	Площадь параллелограмма.	1	0,25	0,75
25	Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция.	1	0,25	0,75
26	Средняя линия трапеции. Площадь трапеции.	1	0,25	0,75
<b>Тема №6 «Окружность»</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
27	Касательная к окружности и ее свойства.	1	0,5	0,5
28	Центральный и вписанный углы.	1	0,5	0,5
29	Окружность, вписанная в треугольник.	1	0,25	0,75

<b>30</b>	Свойства описанного и вписанного четырехугольника.	1	0,25	0,75
<b>31</b>	Длина окружности. Площадь круга.	1	0,5	0,5
<b>Тема №7« Элементы статистики и теории вероятностей.</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>32</b>	Среднее арифметическое, размах, мода. Медиана, как статистическая характеристика	1	0,25	0,75
<b>33</b>	Сбор и группировка статистических данных.	1	0,25	0,75
<b>34</b>	Методы решения комбинаторных задач: перебор возможных вариантов, дерево вариантов, правило умножения.	1	0,5	0,5
Итого		34	11,5	22,5