

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г.о.Тольятти «Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 93 имени ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени Куйбышевгидростроя»

Программа принята  
на заседании педагогического совета  
МБУ «Школа № 93»  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2023г

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ «Школа № 93»  
\_\_\_\_\_ А.Г. Родионов

## Трудные вопросы математики

Возраст обучающихся – 16-17 лет  
Срок реализации – 1 год  
Количество часов в год – 34 ч

Составитель:  
Авдеева ЕА,  
учитель математики

Тольятти

## ***Пояснительная записка***

**Направленность** программы **техническая**, позволяющая расширить познания в трудных вопросах математики.

По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности программа является предметной, область-**математика**. Дополнительное образование является неотъемлемой частью учебно-воспитательной работы в школе. Оно способствует углублению знаний учащихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Дополнительное образование по математике имеет так же большое воспитательное значение, ибо цель его не только в том, чтобы осветить какой – либо узкий вопрос, но и в том, чтобы заинтересовать учащихся предметом, вовлечь их в серьезную самостоятельную работу .

### ***Актуальность***

Задачи, включенные в занятия данного объединения, расширяют область школьной программы. Занятия содержат исторические экскурсы, способствующие повышению интереса к математике. Программа позволяет расширить практическую значимость математики за счет включения в нее жизненных ситуативных задач.

### ***Цели и задачи***

Главная **цель** программы– это необходимость ориентации учащихся не только на освоение определенной суммы знаний связанных с математикой, но и на формирования готовности к саморазвитию, развитию его познавательных и созидательных способностей. Программа нацелена на формирование целостной системы универсальных знаний, умений и навыков, а так же самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, т.е. на формирование ключевых компетентностей.

Реализация этой цели требует выполнения целого комплекса **задач**, среди которых основными являются:

1. Формирование мышления через обучение деятельности, а именно: умению адаптироваться внутри определенной системы относительно принятых в ней норм (самоопределению), осознано строить свою деятельность по достижению цели (самореализация) и оценивать собственную деятельность и ее результаты (рефлексия); овладение математическими знаниями, обеспечивающими включение учащихся в деятельность на уроках математики, смежных предметах и в практической жизни;
2. Формирование системы личностных ценностей и их проявлений в различных ситуациях;
3. Формирование в сознании учащихся картины мира, адекватной современному уровню знаний и уровню образовательной программы.

**Отличительной особенностью данной программы от урочной деятельности** является форма проведения занятий – лекции, семинарские занятия, конкурсы, олимпиады, защита творческих работ. А также расширен круг вопросов программного материала.

### ***Возраст обучающихся***

Данная программа рассчитана на выпускников, **возраст 16 – 17 лет**, именно с этого возраста школьники серьезно начинают осознавать необходимость приобретения знаний для дальнейшего выбора жизненного пути. Программа разработана для учащихся 11-х классов, заинтересованных в повышении уровня подготовленности, готовившихся к продолжению образования в ВУЗах. Она соответствует естественно-научному профилю обучения.

### ***Сроки реализации***

Программа рассчитана на 1 года в объёме 34 часов: (по 1 часу 1 раз в неделю). Программа рассматривается целостной, имеет сквозную тематическую наполняемость.

### **Формы и режим занятий**

Программа предусматривает **групповые занятия** с использованием **дифференцированного обучения**. Занятия проводятся один раз в неделю в течении года. Преподавание должно вестись непринужденно. Необходимо использовать на занятиях как можно больше исторического материала, иллюстраций к решению задач, схем.

Наряду с традиционными формами проведения занятий (лекции, практические занятия, олимпиады и т. д.) рекомендуется проводить занятия в нестандартной форме. На таких занятиях предлагается проводить творческие отчеты по отдельным вопросам, выступление с рефератами и т.п.

Такое разнообразие способов и форм работы с детьми обусловлено, прежде всего, возрастными особенностями старших школьников, Необходимо менять вид деятельности, чтобы дети имели возможность раскрыть свои способности. Разнообразие форм преподавания должно заинтересовать учащихся, помочь им лучше узнать друг друга, подружиться и подготовить их к дальнейшему обучению в ВУЗах и исследовательской деятельности.

### **Ожидаемые результаты:**

- Достаточно высокая практическая подготовка выпускников для продолжения образования в высших учебных заведениях,
- Быть конкурентно-способными с выпускниками лицеев и гимназий при поступлении в ВУЗы.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

- Активность участия школьников в математических олимпиадах, в неделе математики в школе, в научно-практической конференции школы и района «Первые шаги в науку». В конце года проводится математические вечера с привлечением всех старшеклассников школы.
- Результативность участия воспитанников в олимпиадах, конкурсах, в неделе математики, в «Кенгуру», в дистанционных олимпиадах.

## **Учебно-тематический план**

**1 год обучения всего 34 часов 1 занятие в нед.- 1 час**

№ пп	Наименование тем	Всего час.	Аудиторные занятия (час.), в том числе		Сроки реализации
			лекции	практические занятия	

1	Тема 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений нестандартными приемами	4	0,5	3,5	Сентябрь
2	Тема 2. Уравнения и неравенства за рамками урока	11	2	9	Октябрь-ноябрь- декабрь
3	Тема 3. Задачи на составление уравнений из ЕГЭ	7	1	6	Январь – февраль
4	Тема 4. Тригонометрия в ЕГЭ	8	1	7	Март – апрель
5	Тема 5. Производная и ее подводные камни	4	1	3	Май
<b>Итого</b>		<b>34</b>	<b>5,5</b>	<b>28,5</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Тема 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений нестандартными приемами**

Операции над многочленами и алгебраическими дробями. Формулы сокращенного умножения с применением треугольника Паскаля.

Свойства степеней с дробными и отрицательными показателями.

### **Тема 2. Уравнения и неравенства за рамками урока**

Повторить определение и свойства показательной и логарифмической функций.

Основные типы показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

Системы показательных и логарифмических уравнений. Многочлены и уравнения высших степеней. Нахождение целых и рациональных корней многочленов с использованием теоремы Безу.

Рациональные уравнения и системы уравнений. Рациональные неравенства. Метод интервалов. Рациональные уравнения и неравенства, содержащие модуль. Иррациональные уравнения и неравенства.

Задачи с параметрами. На занятиях используются групповые методы работы и защита творческих работ по изученным темам виде рефератов и сообщений.

### **Тема 3. Задачи на составление уравнений**

Задачи на движение.

Задачи на работу.

Свойства пропорций. Понятие процента. Сложные проценты. Задачи на пропорции и проценты.

#### **Тема 4. Тригонометрия**

Тригонометрические функции.

Основное тригонометрическое тождество. Четность и нечетность, периодичность тригонометрических функций на экзаменах.

Элементарные тригонометрические уравнения и неравенства.

Основные тригонометрические формулы.

Основные типы тригонометрических уравнений. Основные типы тригонометрических неравенств. Провести конкурс по изученному материалу.

#### **Тема 5. Производная и ее подводные камни**

Уравнение прямолинейного движения. Средняя и мгновенная скорость. Производная как мгновенная скорость изменения функции.

Движение Непера. Число  $e$ . Производная показательной функции с основанием  $e$ .

Строгое определение предела функции и непрерывной функции. Два замечательных предела. Производная как предел функции.

Производная синуса радианного аргумента, производная натурального логарифма.

Правила дифференцирования суммы, произведения, частного, сложной функции.

Таблица производных.

Уравнение касательной, геометрический смысл производной.

Формула Лагранжа. Вторая, третья,  $n$ -я производная. Формула Тейлора как обобщение формулы Лагранжа.

Исследование функций и построение графиков с помощью первой и второй производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Решение задач.

На занятиях используется лекционный метод и индивидуальная работа. Готовимся к школьному вечеру любителей математики.

### **Методическое обеспечение программы**

#### Тема 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений

1. Прасолов В.В. Многочлены. - М.: МЦНМО, 2000.

2. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбург С.И. Алгебра и математический анализ для 10-11 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Просвещение, 2000 г и позже

#### Тема 2. Алгебраические уравнения и неравенства

1. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбург С.И. Алгебра и математический анализ для 10-11 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Просвещение, 2000 г и позже
2. Азаров А.И., Гладун О.М., Федосенко В.С. Алгебраические уравнения и неравенства. - М.: Тривиум, 1997.

#### Тема 3. Задачи на составление уравнений

1. Ткачук В.В. Математика - абитуриенту. - М.: МЦНМО, 1996.

2. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по

- математике. Алгебра. - М.: Наука, 1987
3. Зельдович Я.Б., Мышкис А.Д. Элементы прикладной математики. - М.: Наука, 1972

#### Тема 4. Тригонометрия

1. Бородуля И.Т. Тригонометрические уравнения и неравенства. - М.: Просвещение, 1989
2. Ципкин А.Г., Пинский А.И. Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы. - М.: Наука, 1983.

#### Тема 5. Производная

1. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбург С.И. Алгебра и математический анализ для 10-11 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Просвещение, 2000 г и позже
2. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Алгебра. – М.: Наука, 1987

### Литература

1. Азаров А.И., Гладун О.М., Федосенко В.С. Алгебраические уравнения и неравенства. -
2. Бородуля И.Т. Тригонометрические уравнения и неравенства. - М.: Просвещение,
3. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбург С.И. Алгебра и математический анализ для 10-11 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Просвещение, 2000 г и позже.
4. Гельфанд И.М., Львовский С.Н., Тоом А.Л. Тригонометрия. - М.: МЦНМО, 2003.
5. Понтрягин Л.С. Математический анализ для школьников.
6. Прасолов В.В. Многочлены. - М.: МЦНМО, 2000.
7. Ткачук В.В. Математика - абитуриенту.
8. Интернет-ресурсы
9. Журнал «Математика в школе»
10. Газета «Математика. Первое сентября»

### Календарно-тематический план

#### 1 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Все го час	Аудиторные занятия (час.), в том числе				
			лекции	практические занятия	консультации	Контр. работы	Самостоят работа
<b>1</b>	<b>Тема 1.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Преобразование числовых и алгебраических выражений</b>	1		0,5	0,5		
	- Операции над многочленам	2		0,5	0,5	1	
	-Операции над алгебраическими дробями.						
	- Формулы сокращенного умножения.	2	0,5	1,5			
-Свойства степеней с дробными показателями	2	1	1				
- Свойства степеней с отрицательными показателями.	1	0,5	0,5				
<b>2</b>	<b>Тема 2.</b>	<b>22</b>	<b>5,5</b>	<b>10,5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
	<b>Алгебраические уравнения и неравенства</b>	1		1			
	-Квадратные уравнения и неравенства.	1					
	-Многочлены и уравнения высших степеней.	2					
	-нахождение целых корней многочленов с использованием теоремы Безу	2	1	0,5			
	- Нахождение рациональных корней многочленов с использованием теоремы Безу.				0,5		0,5
	-Рациональные уравнения	2	0,5	0,5	0,5		0,5
	-Рациональные системы уравнений.	2		1			

	-Рациональные неравенства. -Метод интервалов. -Рациональные уравнения содержащие модуль - Рациональные неравенства, содержащие модуль. - Иррациональные уравнения и неравенства. -Задачи с параметрами.	2 2 2 2 2 2	0,5 1 0,5 0,5 1	1,5 1,5 2 2	0,5 0,5	1 1	1 0,5 0,5
<b>3</b>	<b>Тема 3. Задачи на составление уравнений</b> Задачи на движение. Задачи на работу. Свойства пропорций. Понятие процента. Сложные проценты. Задачи на пропорции и проценты.	<b>15</b> 2 2 1 1 2 2	<b>3</b> 1 1 1 1 1 1	<b>8</b> 1 1 1 1 1 1	<b>2</b> 1 1 1	<b>1</b> 1	<b>2</b> 0,5 0,5 1
<b>4</b>	<b>Тема 4. Тригонометрия</b> - Тригонометрические функции. - Четность и нечетность, периодичность тригонометрических функций.	<b>16</b> 2,5 2 2	<b>5</b> 1 1 0,5 0,5	<b>8</b> 1 1 1	<b>1</b> 1	<b>1</b>	<b>2</b> 0,5 0,5

	-Элементарные тригонометрические уравнения	2					0,5
	- Элементарные тригонометрические неравенства.	3,5	0,5	1	0,5		
	-Основные тригонометрические формулы.	2	1	3	0,5		
	-Основные типы тригонометрических уравнений.						
	-Основные типы тригонометрических неравенств.	2	0,5	1		1	0,5
<b>5</b>	<b>Тема 5.</b> <b>Производная</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>
	-Уравнение прямолинейного движения. Средняя и мгновенная скорость. Производная как мгновенная скорость изменения функции.	0,5	0,5				
	-Движение Непера. Число e. Строгое определение предела функции и непрерывной функции. Два замечательных предела.	0,5	0,5				
	-Производная синуса радианного аргумента,	0,5	0,5	1			
	-Правила дифференцирования суммы, произведения, частного, сложной функции.	1,5		1	0,5		
	Таблица производных.	0,5	0,5				
	-Уравнение						

касательной, геометрический смысл производной. -Формула Лагранжа.	1	0,5				
Вторая, третья, n-я производная. -Формула Тейлора как обобщение формулы Лагранжа.	1	0,5	1			0,5
-Исследование функций. - построение графиков с помощью первой и второй производной - нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	1,5	0,5	1			
	2,5					
	2				0,5	0,5
	2					1
	4			1		
-Решение задач.		0,5			1	1