

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия №18

Утверждена

приказом директора МАОУ гимназии № 18  
от 02.09.2024 г. № 447

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА -  
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ  
СЛОЖНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ**

(для учащихся 10-11 классов)

## Содержание

1. Пояснительная записка .....	3
Цели и задачи .....	3
Адресность и объем .....	3
Формы аттестации .....	4
2. Планируемые результаты .....	5
3. Учебный план .....	5
4. Календарный учебный график .....	6
5. Рабочие программы учебных модулей	
Рабочая программа учебного модуля «Математические модели (уравнения, неравенства, системы) решения задач по алгебре»	7
Рабочая программа учебного модуля «Математические модели решения задач по геометрии» .....	10
6. Организационно-педагогические условия .....	13
7. Методические материалы .....	15
8. Оценочные материалы .....	17

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа «Решение задач повышенной сложности по математике» (далее - Программа) является программой дополнительного образования. Программа призвана углубить математическую подготовку обучающихся, выйти за рамки школьной программы.

**Цель программы:** обеспечение условий для более полного удовлетворения потребностей граждан в дополнительных образовательных услугах - развитие у обучающихся интереса к фундаментальным знаниям повышение математической культуры учащихся, выходящей за рамки школьной программы.

**Задачи:**

- обеспечение индивидуальной образовательной траектории для каждого ребенка на основе разработки лично ориентированного содержания образования и развития универсальных учебных действий;
- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для самостоятельного определения в выборе профиля обучения по программам высшего профессионального образования;
- приобретение исследовательских компетенций в решении математических задач;
- создание возможности для обучающихся реализовывать свои интеллектуальные и творческие способности.

### Адресность и объем

Образовательная программа дополнительного образования «Решение задач повышенной сложности по математике» адресована всем участникам образовательных отношений - учащимся 10-11 классов, желающих расширить свои представления в области математики, их родителям (законным представителям), педагогическим работникам организации.

Программа рассчитана на два года изучения. Объем Программы определяется в учебном плане.

Становление профильного образования является одним из приоритетов направления модернизации образования в России. Необходимым условием создания образовательного пространства, способствующего самоопределению учащегося, является подготовка через организацию дополнительных образовательных услуг.

Задачи, включенные в олимпиады по математике, конкурсные задачи в ВУЗы содержат нестандартные задачи. Такие задачи, хотя и сформулированы с использованием только обычных понятий элементарной математики, тем не менее, не могут быть решены с помощью стандартных приемов. Методы

решения таких задач недостаточно рассматриваются в курсе обучения математики. Поэтому выходом из создавшегося положения может служить продолжение изучения дополнительных вопросов математики в рамках данной образовательной программы.

Программа поможет учащимся старших классов углубить свои математические знания, поможет с разных точек зрения взглянуть на уже известные темы, значительно расширить круг математических вопросов, которые не изучаются в школьном курсе.

Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный. Особое место занимают задачи, требующие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

Каждое занятие направлено на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, а главное, решать интересные задачи повышенного уровня. Расширяя математический кругозор, программа значительно совершенствует технику решения сложных, конкурсных и олимпиадных заданий.

В целях реализации Программы предполагается использование различных видов и форм занятий, разнообразных путей организации познавательной деятельности школьников, привлечение широкого круга источников знания и информации.

Программа предлагает учащимся знакомство с математикой как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

### **Формы аттестации**

Формы и методы контроля определяются спецификой Программы и возрастными особенностями учащихся.

Основными формами контроля определены фронтальный и индивидуальный, устный и письменный опрос: проверочные работы, тесты, олимпиадные задания.

Основными объектами контроля являются общеучебные и предметные знания, умения, навыки.

В качестве итогового контроля учащимся предлагается выполнить итоговую комплексную работу.

Периодичность промежуточной аттестации - проводится в конце каждого года обучения.

Критерии проверки итоговой комплексной работы учитывают достижение обучающимися планируемых результатов данной программы.

Получение за работу от 50% до 100% баллов означает, что программа освоена обучающимся.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения образовательной программы дополнительного образования «Решение задач повышенной сложности по математике» обучающийся должен:

### Требования к уровню подготовки

В результате изучения курса учащиеся должны:

#### знать/понимать

- знать методы исследования элементарных функций
- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

#### уметь:

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- уметь решать тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- применять преобразования при решении уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств;
- овладеть различными методами исследования функции и построения их графиков.
- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

## 3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программа рассчитана на изучение курса учащимися 10-11 классов в течение двух лет обучения. В соответствии с запросами обучающихся и их законных представителей учебный план представлен в трех вариантах:

*1 вариант* - 3 часа в неделю (99 часов в год);

*2 вариант* - 2 часа в неделю (66 часов в год);

*3 вариант* - 1 час в неделю (33 часа в год).

**Вариант 1**

Название модуля	Количество часов		
	1 год обучения	2 год обучения	итого
Модуль 1: Математические модели (уравнения, неравенства, системы) решения задач по алгебре	76	74	150
Модуль 2: Математические модели решения задач по геометрии	23	25	48
<b>Всего:</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>198</b>

**Вариант 2**

Название модуля	Количество часов		
	1 год обучения	2 год обучения	итого
Модуль 1: Математические модели (уравнения, неравенства, системы) решения задач по алгебре	52	48	100
Модуль 2: Математические модели решения задач по геометрии	14	18	32
<b>Всего:</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>132</b>

**Вариант 3**

Название модуля	Количество часов		
	1 год обучения	2 год обучения	итого
Модуль 1: Математические модели (уравнения, неравенства, системы) решения задач по алгебре	26	26	52
Модуль 2: Математические модели решения задач по геометрии	7	7	14
<b>Всего:</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>66</b>

## 4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### Календарный учебный график МАОУ гимназии № 18

Начало учебного года по дополнительной общеобразовательной программе устанавливается ежегодно приказом директора и заканчивается в соответствии с учебным планом соответствующей образовательной программы.

#### Режим работы:

- начало занятий по дополнительной общеобразовательной программе – не ранее 14.30 (не менее чем через 45 минут после окончания основных занятий);
- шестидневная учебная неделя для учащихся 10-11 классов.

Программа рассчитана на 33 учебные недели:

I полугодие – 14 недель

II полугодие – 19 недель

#### Сроки проведения промежуточной аттестации:

7-10 дней до окончания каждого года обучения.

Календарный учебный график составляется в МАОУ гимназии № 18 ежегодно, отражая особенности конкретного учебного года.

### **Особенности календарного учебного графика освоения Программы «Решение задач повышенной сложности по математике»**

- 1-10 сентября – организационные мероприятия (формирование групп, заключение договоров);
- начало занятий в рамках реализации Программы – третья неделя сентября текущего года, окончание - в соответствии с учебным планом Программы;
- учебный год делится на два полугодия;
- во время каникул занятия не проводятся;
- количество учебных недель – 33 (I полугодие – 14 недель; II полугодие – 19 недель);
- время начала занятий определяется с учетом возможностей Гимназии – после основных занятий (с перерывом не менее 45 минут);
- учебные занятия, выпадающие на праздничные дни, переносятся на другие дни.

## 5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

### Рабочая программа учебного модуля «Математические модели (уравнения, неравенства, системы) решения задач по алгебре»

#### Содержание модуля

10 класс

#### **1. Нестандартные приемы решения рациональных уравнений и неравенств.**

Использование монотонности функции, сравнение множеств значений функций, четности функции.

Возвратные уравнения, однородные уравнения.

В результате изучения учащиеся должны:

##### **знать/понимать**

- знать методы исследования элементарных функций
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

##### **уметь:**

- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- овладеть различными методами исследования функции и построения их графиков.

#### **2. Уравнения и неравенства с модулями и радикалами.**

Метод эквивалентных преобразований радикалов. Подмодульные выражения.

Разбиение числовой прямой на подмодульные промежутки.

В результате изучения учащиеся должны:

##### **знать/понимать**

- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;

##### **уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства;



- применять преобразования при решении уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств;

### **3. Смешанная тригонометрия.**

Кратность аргумента, основной период функции. Переход от тригонометрических систем к алгебраическим. Эквивалентность систем. Равносильность преобразований. Системы и совокупности уравнений.

В результате изучения учащиеся должны:

#### **знать/понимать**

- знать методы исследования элементарных функций
- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических задач;
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

#### **уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь решать тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- применять преобразования при решении уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств;

### **4. Системы уравнений и неравенств, возникающие из текстовых задач.**

Работа и производительность труда. Процентное отношение. Свойства целых чисел. Задачи с альтернативными условиями. Задачи с физическим содержанием.

В результате изучения учащиеся должны:

#### **знать/понимать**

- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

#### **уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;

- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- применять преобразования при решении уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств;
- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

## **5.Задачи экономического содержания.**

Базовые понятия экономики (процент прибыли, стоимость товара, бюджетный дефицит и профицит, изменения тарифов и пр.). Банковские расчеты: вычисление ставок процентов в банках; процентный прирост; определение начальных вкладов.

В результате изучения учащиеся должны:

### **знать/понимать**

- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать, как математически описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

### **уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

## **11 класс**

### **1.Алгебраические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.**

Стандартные и нестандартные методы решений. Текстовые задачи на оптимизацию, приводящиеся к решению систем неравенств и уравнений. Уравнения, сводимые к алгебраическим.

В результате изучения учащиеся должны:

**знать/понимать**

- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

**уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- применять преобразования при решении уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств;
- овладеть различными методами исследования функции и построения их графиков.
- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

## **2. Трансцендентные уравнения и неравенства.**

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

В результате изучения учащиеся должны:

**знать/понимать**

- знать методы исследования элементарных функций
- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

**уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь решать тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- применять преобразования при решении уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств;
- овладеть различными методами исследования функции и построения их графиков.

### **3. Задачи с параметрами.**

Аналитические и графические методы решения задач с параметрами.

В результате изучения учащиеся должны:

**знать/понимать**

- знать методы исследования элементарных функций
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

**уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- применять преобразования при решении уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств;
- овладеть различными методами исследования функции и построения их графиков.

### **4. Функциональный метод решения уравнений и неравенств.**

Использование свойств функции. Задачи на максимум-минимум.

В результате изучения учащиеся должны:

**знать/понимать**

- знать методы исследования элементарных функций
- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

**уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- уметь решать тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- применять преобразования при решении уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств;
- овладеть различными методами исследования функции и построения их графиков.

- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

## 5. Решение задач по курсу

Решение задач олимпиадного уровня по всем темам курса 10-11 класса.

В результате изучения учащиеся должны:

### знать/понимать

- знать методы исследования элементарных функций
- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

### уметь:

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- уметь решать тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- применять преобразования при решении уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств;
- овладеть различными методами исследования функции и построения их графиков.
- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

### Тематический план

с указанием количества часов, отводимых на изучение темы

10 класс

Номер темы	Название темы	Количество часов		
		Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	<i>1.Нестандартные приемы решения рациональных уравнений и неравенств.</i> Четность функции.	18	12	6
		3	2	1

	Множество значений функции.	3	2	1
	Монотонность функции.	3	2	1
	Возвратные уравнения.	5	3	2
	Однородные уравнения.	4	3	1
2	<b>Уравнения и неравенства с модулями и радикалами.</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
	Метод эквивалентных преобразований радикалов.	3	2	1
	Подмодульные выражения.	3	2	1
	Разбиение числовой прямой на подмодульные промежутки.	4	2	2
3	<b>Смешанная тригонометрия.</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
	Кратность аргумента, основной период функции.	2	1	1
	Переход от тригонометрических систем к алгебраическим.	4	3	2
	Эквивалентность систем.	4	2	1
	Равносильность преобразований.	4	3	1
	Системы и совокупности уравнений.	4	3	1
4	<b>Системы уравнений и неравенств, возникающие из текстовых задач.</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
	Работа и производительность труда.	4	3	2
	Процентное отношение.	4	3	1
	Свойства целых чисел.	2	1	1
	Задачи с альтернативными условиями.	4	3	1
	Задачи с физическим содержанием	4	2	1
5	<b>Задачи экономического содержания.</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
	Базовые понятия экономики .	4	3	1
	Банковские расчеты.	8	5	3
	<b>Итого:</b>	<b>76</b>	<b>50</b>	<b>26</b>

## 11 класс

Номер темы	Название темы	Количество часов		
		Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	<b>Алгебраические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
	Стандартные и нестандартные методы решений.	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	Текстовые задачи на оптимизацию, приводящиеся к решению систем неравенств и уравнений.	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	Уравнения, сводимые к алгебраическим.	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
2	<b>Трансцендентные уравнения и неравенства.</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
	Условия равносильности, приводящие к классическим уравнениям и неравенствам, не содержащим логарифмов и показателей. Метод интервалов для показательных и логарифмических неравенств.	9  6	6  4	3  3
3	<b>Задачи с параметрами.</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>4</b>
	Аналитические методы решения задач с параметрами. Графические методы решения задач с параметрами.	9  6	4  6	2  2
4	<b>Функциональный метод решения уравнений и неравенств.</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
	Использование свойств функции. Задачи на максимум-минимум.	6 6	4 4	3 3
5	<b>5. Решение задач по курсу</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
	Решение задач олимпиадного уровня по всем темам курса 10-11 класса.	12	8	4
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>48</b>	<b>26</b>

# Рабочая программа учебного модуля «Математические модели решения задач по геометрии»

## Содержание модуля

10 класс

### **1. Прямые и многоугольники на плоскости.**

Опорные задачи. ГМТ. Геометрические методы решения задач. Метод координат. Аналитические методы. Разбиение сложных многоугольников на простые. Условия вписанности и описанности многоугольников.

В результате изучения учащиеся должны:

#### **знать/понимать**

- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;

#### **уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

### **2. Сложные многогранники.**

Тривиальные и вспомогательные задачи. Выделение стандартных фигур и конфигураций. Вычисление элементов многогранников. Задачи на сечения. Тетраэдры. Параллелепипеды и призмы. Комбинации тел.

В результате изучения учащиеся должны:

#### **знать/понимать**

- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать, как математически описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

#### **уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;



- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

## **11 класс**

### **1.Различные методы решения геометрических задач:**

метод ГМТ; алгебраические методы, метод координат, метод вспомогательной окружности, метод площадей и объемов. Задачи по планиметрии и стереометрии.

В результате изучения учащиеся должны:

#### **знать/понимать**

- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;
- знать, как математически описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

#### **уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- применять преобразования при решении уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств;
- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

### **2.Геометрические задачи, приводящие к решению тригонометрических уравнений.**

Задачи на нахождение углов в задачах по планиметрии и стереометрии.

В результате изучения учащиеся должны:

#### **знать/понимать**

- знать, как используются математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;

#### **уметь:**

- уметь решать задания повышенной сложности;
- уметь самостоятельно работать с таблицами и справочной литературой;
- уметь составлять алгоритмы решения типичных задач;
- уметь использовать математические знания в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.

Тематический план  
с указанием количества часов, отводимых на изучение темы  
10 класс

Номер темы	Название темы	Количество часов		
		Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1.	<b>Различные методы решения геометрических задач:</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
	Опорные задачи. ГМТ.	1	1	1
	Геометрические методы решения задач.	2	1	
	Метод координат.	2	1	
	Аналитические методы.	2	1	1
	Разбиение сложных многоугольников на простые.	1	1	
	Условия вписанности и описанности многоугольников.	2	2	1
	<b>Сложные многогранники.</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
	Тривиальные и вспомогательные задачи.	1	1	1
	Выделение стандартных фигур и конфигураций.	1	1	
	Вычисление элементов многогранников.	1	1	
	Задачи на сечения.	2	1	1
	Тетраэдры.	2	1	1
	Параллелепипеды и призмы.	2	1	1

	Комбинации тел.	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Всего</b>		<b>20</b>	<b>14</b>	<b>6</b>

11 класс

Номер темы	Название темы	Количество часов		
		Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
<b>1.</b>	<b>Различные методы решения геометрических задач:</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
	Метод ГМТ.	<b>1</b>	<b>1</b>	
	Алгебраические методы.	<b>1</b>	<b>1</b>	
	Метод координат.	<b>2</b>	<b>1</b>	
	Метод вспомогательной окружности.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Метод площадей и объемов.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Задачи по планиметрии и стереометрии.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Геометрические задачи, приводящие к решению тригонометрических уравнений.</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
	Задачи на нахождение углов в задачах по планиметрии.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Задачи на нахождение углов в задачах по стереометрии.	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
	<b>всего</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>6</b>

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

В МАОУ гимназии № 18 созданы необходимые условия для реализации Программы:

### *Кадровые условия*

Программа реализуется высококвалифицированными кадрами – учителями математики высшей и первой квалификационной категории.

В гимназии созданы условия для профессионального развития педагогов, направленные на усиление положительной мотивации и создание благоприятного климата в коллективе, условий творческой работы педагогов, самообразование и повышение квалификации.

В межаттестационный период каждый педагог проектирует индивидуальную траекторию повышения квалификации самостоятельно, участвуя в образовательных программах, семинарах, вебинарах, представляя опыт работы и т.п.

Система непрерывного повышения квалификации включает в себя следующие элементы:

- ✓ повышение квалификации на базе федеральных, региональных и муниципальных центров повышения квалификации,
- ✓ корпоративное обучение на базе гимназии,
- ✓ дистанционное обучение,
- ✓ стажировки,
- ✓ самообразование,
- ✓ методическую работу в ОУ, городе, в рамках базовых площадок федерального и регионального уровня.

Непрерывность профессионального развития работников гимназии обеспечивается освоением дополнительных профессиональных программ по профилю педагогической деятельности один раз в три года.

### *Материально-технические условия*

Материально-технические условия реализации Программы обеспечивают соблюдение:

- ✓ санитарно-эпидемиологических требований образовательной деятельности;
- ✓ требований к санитарно-бытовым условиям;
- ✓ требований к социально-бытовым условиям;
- ✓ строительных норм и правил;
- ✓ требований пожарной и электробезопасности;
- ✓ требований охраны здоровья обучающихся и охраны труда работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность;
- ✓ требований к организации безопасной эксплуатации улично-дорожной сети и технических средств организации дорожного движения в местах расположения организаций, осуществляющих образовательную деятельность;
- ✓ требований к организации безопасной эксплуатации спортивных сооружений, спортивного инвентаря и оборудования, используемого в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- ✓ своевременных сроков и необходимых объемов текущего и капитального

ремонта;

Образовательная программа оснащена традиционными и современными электронными учебными средствами.

Сведения о материально-техническом и методическом обеспечении дополнительных образовательных услуг представлены ниже.

### Технические средства обучения

#### АППАРАТНАЯ ЧАСТЬ

##### 31 каб. математика

наименование	марка	модель	характеристики	инвентарный №
интерактивная доска	Hitachi	Starboard	190 см	M00000793
монитор	AOC	230LM0000 6	58 см ЖК LED белый	M00001102
колонки	Sven	235	маленькие, чёрные	
проектор	Epson	EB-S02	3LSD SVGA (800*600)	M00008929
МФУ	Samsung	SCX 3200	A4, MLT-D104S	M00008730
системный блок			Intel Core i5 4x 3,2 Ghz MB: Gigabyte H61M-DS2 DVI OЗУ: 4 Gb V: Asus GeForce 210	M00009230

##### 32 каб. математика

наименование	марка	модель	характеристики	инвентарный №
экран	Lumien		2,03 x 2 м	M00009281
документ-камера	AVer	AVerVision U15	чёрная, 1920 x 1080 разрешение, 8-кратный зум, 2 Megapixel	M00009276
МФУ	Samsung	M2070W	A4, MLT-D111S, чёрный	M00011139
принтер	HP	1020	A4	M00000831/1
системный блок			Intel Core i5 9400F 6x2,9 Ghz OЗУ 4 Gb V: NV GForce 210	4101349271
монитор	Asus	VA 279	68 см ЖК	4101349271
колонки	Sven	SPS575	дерево, 2 x 3 Вт	
проектор	ViewSonic	PA503S	3600 lum (2020г)	4101349266

##### 33 каб. математика

наименование	марка	модель	характеристики	инвентарный №
--------------	-------	--------	----------------	---------------

монитор	Benq	G925HDA	46 см ЖК	M00001616
системный блок	Квадрат		AMD Athlon II 2x3,4 Ghz ОЗУ 2 Gb V: ATI Radeon X700	M00001616
МФУ	Samsung	SCX 3200	A4	M00001304
проектор	ViewSonic	PJD5151	SVGA (800*600)	M00011235
экран	MasterPicture	Lumien	2,5 x 2,5 м	M00009214
колонки	Genius		маленькие, пластмасс	(частные)

## ПРОГРАММНАЯ ЧАСТЬ

1	<i>Операционная система:</i> Microsoft Windows
2	<i>Офис:</i> Microsoft Office
3	<i>Антивирус:</i> AVP Kaspersky

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ:

- 1) Таблицы по алгебре и геометрии:
  - Площади фигур;
  - Треугольники, прямоугольные треугольники;
  - Произвольный треугольник;
  - Четырехугольники;
  - Тригонометрические уравнения и неравенства
- 2) Портреты выдающихся деятелей математики.

### УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

- 1) Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник ( $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ), угольник ( $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ), циркуль
- 2) Набор планиметрических фигур.

### ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСЫ:

- 1.Методические разработки ([www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru))
- 2.Уроки, конспекты ([www.pedsovet.ru](http://www.pedsovet.ru))
- 3.Цифровые образовательные ресурсы

### Литература:

1. УМК « Математика.ЕГЭ-2010», « Математика. Математические тесты, геометрия,», 10-11 классы, под редакцией Ф.Ф. Лысенко, « Легион-М, Ростов-на-Дону,2010.

2. М. Шамшин «Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ по математике», ФЕНИКС 2003г.
3. «Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе» МОСКВА СТАВРОПОЛЬ 2005г.
4. П.Ф.Севрюков, А.Н.Смоляков «Тригонометрические уравнения и неравенства и методика их решения» СТАВРОПОЛЬ 2004г.
5. С.Н. Олехник, М.К. Потапов, П.И. Пасиченко «Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения», ДРОФА 2003 г.
6. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами.- М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2005 г.,-328 с.
7. А.Л, Ершова, В-В. Голобородько « Самостоятельные, и контрольные работы по алгебре и началам анализа в 10-11 классах», ИЛЕКСА Москва 2008
8. С.А Шестаков и др. Сборник задач для подготовки к проведению итоговой аттестации за курс средней школы», АСТ «Астрель»2004
9. Методическое пособие по математике для поступающих в вузы. Москва. Издательство МАИ, 1991, В.А.Васильева.

Текстовые задачи, 7-11 кл., А.В.Шевкин. М. «Русское слово

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Габович И.Г. Алгоритмический подход к решению геометрических задач.-М.: Просвещение, 2006.
2. Голубев В.И. Решение сложных и нестандартных задач по математике.- М.: Илекса, 2007.
3. Севрюков П.Ф., Смоляков А.Н. Уравнения и неравенства с модулями и Методы их решения. - М.: Ставрополь, 2005.
4. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач.- М., Просвещение, 2009.
5. Шарыгин И.Ф. Стандарт по математике. 500 геометрических задач.- М., Просвещение, 2007

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Габович И.Г. Алгоритмический подход к решению геометрических задач.-М.: Просвещение, 2006.
2. Голубев В.И. Решение сложных и нестандартных задач по математике.- М.: Илекса, 2007.
3. Севрюков П.Ф., Смоляков А.Н. Уравнения и неравенства с модулями и Методы их решения. - М.: Ставрополь, 2005.
4. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач.- М., Просвещение, 2009.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Подготовительные задания №1: “Квадратный трехчлен”

1. Лицеист Вася Пупочкин при построении графика функции  $y = (x + 2)^2$  сдвинул параболу  $y = x^2$  на две единицы вправо. Как легко убедить его в том, что он не прав?

2. Дан график функции  $y = f(x)$ . Чем отличается получение графиков функций  $y_1 = f(-x)$  и  $y_2 = -f(x)$  из данного графика?

3. Тот же Вася при построении графика  $y = -f(x)$  отобразил данный ему график функции  $y = f(x)$  относительно оси  $Oy$  и, конечно же, совершил очередную ошибку. Более того, он стер первоначальный график. Как по построенному Василием графику получить правильный график?

4. Напишите необходимые и достаточные условия для того, чтобы квадратичная функция  $F(x) = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) была отрицательна всей числовой прямой.

5. Известно, что решением квадратного неравенства  $ax^2 + bx + c > 0$  является интервал  $(0; 2)$ . Что можно сказать о коэффициентах  $a$ ,  $b$  и  $c$ ?

6. Найти все значения параметра  $a$ , при которых положительны все корни уравнения  $x^2 + (a + 4)x + 8 = 0$ .

7. Найти все значения параметра  $a$ , при которых корни уравнения  $x^2 + 12x + 3a = 0$  имеют разные знаки.

Решить уравнения

8.  $(x^2 + x + 1)(x^2 + x + 2) - 12 = 0$

9.  $(x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 4) = 35$ .

10. Изобразить на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют условию  $8x^2 - 6xy + y^2 = 0$ .

11. Найти количество точек пересечения графиков функций

$$y = x^2 - 4x + 3 \text{ и } y = 2x - 2.$$

12. Записать уравнение прямой, не параллельной оси  $Ox$ , касающейся графика функции  $y = x^2 - 4x + 3$  в точке с абсциссой  $x = 9$ .



## Подготовительные задания №2: “Модуль числа”

1. Дайте определение четной функции. Дайте определение нечетной функции. Какими свойствами обладают графики этих функций?

2. Какая из функций  $|f(x)|$  или  $f(|x|)$  всегда будет четной?

3. Пусть  $f(x) = kx + b$  — линейная функция. Найти все значения коэффициентов  $k$  и  $b$ , при которых  $|f(x)|$  является четной функцией.

4. Решить уравнение  $|x^2 - 1| = 1$ .

5. Решить уравнение  $||x + 2| - 3| + 1 = 1$ .

6. Решить уравнение  $|x + 2| + |x - 1| = 3$ .

7. Решить уравнение  $|x - 3| + |2x + 4| - |x + 1| = 2x + 4$ .

8. Решить уравнение  $|x^2 - 2x| + |x - 3| = 3$ .

9. Решить уравнение  $|x + 1| = -2x - 2$ .

10. Решить неравенство  $2|x + 1| > x + 4$ .

11. Построить график функции  $y = |x^2 - x - 2|$ .

12. Построить график функции  $y = x^2 - |x| - 2$ .

13. Построить график функции  $y = \frac{1}{|x| - 1}$ .

### Подготовительные задания №3: "Системы уравнений"

1. Сумма трех чисел, являющихся последовательными членами арифметической прогрессии, равна 2, а сумма квадратов этих чисел равна  $14/9$ . Найти эти числа.

2. Сумма первых трех членов геометрической прогрессии равна 13, а сумма квадратов тех же чисел равна 91. Найти эти числа.

3. Сторона квадрата равна  $a$ . Середины сторон этого квадрата соединили отрезками. Получился новый квадрат. С этим квадратом поступили так же, как и с исходным, и т.д. Найти сумму периметров этих квадратов.

4. Зарплата лаборанта в 1985 году составила 100 рублей в месяц. После двух последовательных повышений на одно и то же число процентов она составила 121 рубль. На сколько процентов повысилась зарплата?

5. Доказать, что если при некоторых целых значениях  $a, b$  и  $c$  число  $6a + 12b + 11c$  делится нацело на 17, то и число  $a + 2b - c$  также делится на 17.

6. Доказать, что сумма трех трехзначных чисел  $abc + cab + bca$  делится на 37 и на 3.

7. Найти все такие простые числа  $p$ , что числа  $2p + 1$  и  $4p + 1$  также простые.

8. Докажите, что уравнение  $x^5 = xy^5 + 1987$  не имеет решений в целых числах.

на 17 .

**C10.** Доказать, что сумма трех трехзначных чисел  $abc + cab + bca$  — делится на 37 и на 3.

**C11.** Найти все такие простые числа  $p$ , что числа  $2p + 1$  и  $4p + 1$  также простые.

**C12.** Докажите, что уравнение  $x^5 = y^5 + 1987$  не имеет решений в целых числах.