

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 9»

Утверждено  
Приказ № 128 от 30.08.2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественно-научной направленности**

**«Решение задач повышенной сложности»**

Возраст учащихся – 16-18 лет  
Срок реализации программы – 1 год

**Разработчик:**  
Телятникова Светлана Поликарповна,  
учитель математики

**Каменск-Уральский городской округ  
2023 год**

## **Пояснительная записка программы дополнительного образования «Решение задач повышенной сложности»**

Программа дополнительного образования «Решение задач повышенной сложности по математике» для учащихся 10-11 классов составлена на основе кодификатора требований к уровню подготовки выпускников по математике, кодификатора элементов содержания по математике для составления КИМов ЕГЭ.

Программа рассчитана на 140 часов (2 часа в неделю) в 10 и 11 классах.

Рабочая программа составлена на основе:

Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике (базовый уровень), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **05.03.2004 №1089** «Об утверждении федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).

Сборник нормативных документов Министерства образования РФ. Федеральный государственный образовательный стандарт. (*математика*). Предметная линия учебников (*Алимов, Атанасян*).

Данная программа является предметно - ориентированной для учащихся 10-11 классов общеобразовательной школы при подготовке к ЕГЭ по математике и направлена на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки учащихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ. А также дополняет изучаемый материал на уроках системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и начал анализа, геометрии и позволяет начать целенаправленную подготовку к сдаче ЕГЭ.

### **Цели программы**

- создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа, обобщения и систематизации полученных знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- успешно подготовить учащихся 10-11 классов к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ (часть II), к продолжению образования;
- углубить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики, необходимых для применения в практической деятельности;
- познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- сформировать умения применять полученные знания при решении нестандартных задач;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

### **Задачи программы**

- развить интерес и положительную мотивацию изучения предмета;
- сформировать и совершенствовать у учащихся приемы и навыки решения задач повышенной сложности, предлагаемых на ЕГЭ;

- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления для дальнейшего обучения;
- способствовать развитию у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- формировать навыки работы с дополнительной литературой, использования различных интернет-ресурсов.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса**

#### **Личностные результаты**

К личностным результатам освоения программы можно отнести:

- формирование представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;
- развитие профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с математикой.

#### **Метапредметные результаты**

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- аргументирование своей точки зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивание собеседника и ведение диалога;
- признание возможности существования различных точек зрения и права каждого иметь свою.
- развитие навыков исследовательской деятельности;

## **Предметные результаты**

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности;
- повторение и систематизация ранее изученного материала школьного курса математики;
- построение и анализ предполагаемого решения поставленной задачи;
- использование на практике нестандартных методов решения задач;
- повышение уровня математической культуры, творческого развития,
- использование электронных средств обучения, в том числе интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

## **10 класс**

В результате изучения материала учащиеся должны уметь:

- преобразовывать числовые и алгебраические выражения;
- решать уравнения высших степеней;
- решать уравнения в целых числах;
- решать текстовые задачи, в том числе банковские;
- решать геометрические планиметрические задачи;
- строить графики функций, содержащие модуль;
- решать иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства;
- решать задания повышенного и высокого уровня сложности (часть II);

## **11 класс**

В результате изучения материала учащиеся должны уметь:

- выполнять вычисления и преобразования, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции □ решать геометрические стереометрические задачи;
- строить графики функций с параметрами;
- решать различными методами уравнения и неравенства с параметрами и их системы;
- решать задания повышенного и высокого уровня сложности (часть II);
- применять производную для нахождения оптимального решения в прикладных задачах;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.
- 

## **Содержание программы дополнительного образования «Решение задач повышенной сложности по математике» 10-11 класс (2 часа в неделю, всего 140 часов)**

### **10 класс**

#### **Многочлены**

Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Алгоритм Евклида для многочленов.

Теорема Безу и ее применение. Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами. Решение уравнений высших степеней

### **Преобразование выражений**

Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений. Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени, модуль числа.

### **Решение текстовых задач**

Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу», «проценты», «пропорциональное деление» «смеси», «концентрацию», банковские задачи.

### **Планиметрия**

Треугольники и их виды. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов. Замечательные точки треугольника. Свойства замечательных точек треугольника. Площадь треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Подобные треугольники. Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках в треугольнике. Теорема Чевы.

Характеристическое свойство окружности. Углы, связанные с окружностью: вписанный, угол между хордой и секущей, угол между касательной и хордой. Теорема о квадрате касательной. Теорема Паскаля. Внеписанные окружности треугольника. Комбинации окружности с другими геометрическими фигурами. Окружности, вписанные и описанные около треугольника, применение формул.

Координаты точек и векторов. Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Теорема Стюарта. Скалярное произведение векторов. Теорема Эйлера

Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности в правильные многоугольники. Длина окружности. Площадь правильного многоугольника

### **Функции**

Свойства и графики элементарных функций. Преобразования графиков функций. Область определения функции. Множество значений функции. Непрерывность функции. Периодичность функции. Четность (нечетность) функции. Возрастание (убывание) функции. Ограниченность функции. Сохранение знака функции. Связь между свойствами функции и ее графиком. Значения функции. Свойства сложных функций.

### **Уравнения, неравенства и их системы**

Различные способы решения дробно-рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

### **11 класс Повторение. Основные методы решения уравнений и неравенств**

Различные способы решения дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

### **Тригонометрия**

Периодичность тригонометрических функций; четность и нечетность тригонометрических функций; возрастание и убывание тригонометрических функций; область определения и область значений тригонометрических функций.

Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней, принадлежащих промежутку. Способы решения тригонометрических уравнений.

Решение тригонометрических неравенств. Использование областей существования функций. Использование ограниченности функций (области значений). Графический метод. тригонометрические подстановки. Решение тригонометрических неравенств с параметрами.

Решение тригонометрических неравенств с модулем

#### **Решение уравнений и неравенств с параметрами**

Решение линейных уравнений с параметрами. Зависимость количества корней в зависимости от коэффициентов  $a$  и  $b$ . Решение уравнений с параметрами при наличии дополнительных условий к корням уравнения. Решение уравнений с параметрами, приводимых к линейным. Линейные неравенства с параметрами

Понятие квадратного уравнения с параметром. Алгоритмическое предписание решения Квадратных уравнений с параметром. Решение квадратных уравнений с параметрами. Зависимость, количества корней уравнения от коэффициентов.. Решение с помощью графика. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром

Решение тригонометрических уравнений и неравенств с параметрами.

Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами.

#### **Стереометрия**

Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Расстояния в пространстве. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранника. Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения. Координатный метод решения задач на нахождения углов и расстояний в пространстве.

#### **Производная и ее применение**

Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной. Физический и геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

#### **10 класс**

<b>№</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Количество часов</b>
1	Многочлены	8
2	Преобразование выражений	8

3	Решение текстовых задач	10
4	Планиметрия	24
5	Функции	10
6	Уравнения, неравенства и их системы	10
	<b>Всего:</b>	<b>70</b>

### 11 класс

№	Название раздела	Количество часов
1	Повторение. Основные методы решения уравнений и неравенств	8
2	Тригонометрия	18
3	Решение уравнений и неравенств с параметрами	18
4	Стереометрия	16
5	Производная и ее применение	10
	<b>Всего:</b>	<b>70</b>

### Учебно-методический комплект:

1. Виленкин Н. Я., Шибасов Л. П., Шибасова З. Ф. За страницами учебника математики. Арифметика. Алгебра. Пособие для учащихся 10—11 классов. – М.: Просвещение, 2004 и последующие издания.
2. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. «Задачи с параметрами» - М. ИЛЕКСА, 2015
3. Зив Б. Г., Мейлер В. М., Баханский А. Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2005.
4. Шарыгин И. Ф. Математика. Решение задач. 10 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2007.
5. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Математика. Решение задач. 11 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2007.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 644336974853228904002341178330791503358059491589

Владелец Малашенко Ирина Васильевна

Действителен с 18.01.2023 по 18.01.2024