

<p>ПРИНЯТО педагогическим советом Протокол №1 от 01.09.2023г.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ «ЦО-Гимназия №57 «Притяжение» _____/Е.Б.Федоренко/ Приказ от 01.09.2023г. № 8</p>
---	--

**Рабочая программа  
учебного курса  
«Решение задач повышенной сложности  
по математике»**

на уровень среднего общего образования  
муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
«Центр образования – Гимназия №57 «Притяжение»

Рабочая программа по учебному курсу «Решение задач повышенной сложности по математике» на уровень среднего общего образования составлена с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию благоприятных условий для развития социально значимых отношений обучающихся и прежде всего целевых ориентиров:

- выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учетом индивидуальных интересов, способностей, достижений;
- развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде)

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Решению задач с параметрами и модулем в школе уделяется очень мало внимания. Поэтому трудно рассчитывать на то, что учащиеся, не получившие необходимых навыков в решении уравнений и неравенств с параметрами и модулем, смогут на ЕГЭ по математике получить высокий балл. Кроме того, навыки в решении уравнений и неравенств с параметрами или модулем будут хорошим подспорьем для успешных выступлений на математических олимпиадах.

Подготовка к ЕГЭ по математике и успешность выступления на олимпиадах это лишь одна сторона вопроса. Другой, наиболее значимой, является математическое развитие учащихся. Задачи с параметрами или модулем играют важную роль в формировании логического мышления, математической культуры школьников, способствуют развитию интеллекта, умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы.

Практика показывает, что у большинства учащихся решение задач с параметрами и модулем вызывает значительные затруднения, которые обусловлены тем, что наличие параметра или модуля не позволяет решать уравнение или неравенство по шаблону, а требует рассматривать различные случаи, при которых методы решения, как правило, отличаются друг от друга.

Данный курс позволяет глубже познакомиться с методами решения уравнений и неравенств с параметрами или модулем, способствует формированию устойчивого интереса к предмету, развитию познавательной активности учащихся.

На изучение учебного курса «Решение задач повышенной сложности по математике» отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **10 КЛАСС**

#### **Решение уравнений и неравенств с модулем**

Освобождение от модулей в уравнениях. Методы решения уравнений содержащих несколько модулей. Параллельное раскрытие модулей. Метод интервалов в задачах с модулями. Графики элементарных функций, содержащие знак модуля, как у аргумента, так и у функции. Двойные модули; графики уравнений и соответствий, содержащие знак модуля. Рациональные уравнения, однородные уравнения. Симметрические уравнения, возвратные уравнения.

Неравенства с одним модулем. Освобождение от модуля в неравенствах. Способы решения рациональных неравенств с модулем: разложение на множители, выделение полного квадрата, приведение к общему знаменателю и алгебраическое сложение дробей и т.д.

Понятие параметра. Две основных формы постановки задачи с параметром. Графическая интерпретация задачи с параметром. Методы решения простейших задач с параметром.

Условия существования корней квадратного трехчлена. Знаки корней. Расположение корней квадратного трехчлена относительно точки, отрезка. Решение задач с помощью построения графиков левой и правой части уравнения или неравенства и «считывания» нужной информации с рисунка.

Демонстрация приёма составления задач с параметром методом «от картинка к задаче». Применение метода оценки левой и правой частей, входящих в уравнение или неравенство.

«Полезные неравенства»: сумма двух взаимно обратных чисел, неравенство для суммы синуса и косинуса одного аргумента, неравенство между средним арифметическим и средним геометрическим положительных чисел. Применение производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум. Перенос метода интервалов с прямой на плоскость. Обобщенный метод областей. Нахождение площади фигур, ограниченных неравенством. Применение метода областей к решению уравнений и неравенств с параметрами и модулем, и их комбинации.

### **11 КЛАСС**

#### **Знакомство с параметром**

Задачи с параметром. Первое знакомство. Типы задач с параметрами. Параметр и поиск решений уравнений, неравенств и их систем (ветвление). Аналитический метод решения задач с параметрами. Геометрический метод решения задач с параметрами. Метод решения относительно параметра.

#### **Аналитические способы решения основных типов задач с параметрами.**

Линейное уравнение с параметром. Схема исследования линейного уравнения с параметром. Аналитическое решение линейного уравнения с параметром.

Линейное неравенство с параметром. Схема исследования линейного неравенства с параметром. Решение линейных неравенств с параметром.

Простейшие рациональные уравнения с параметром. Исследование решений по параметру. Квадратные уравнения с параметром. Графический прием решения квадратных уравнений. Схема исследования. Различное количество корней уравнения.

Приложения теоремы Виета. Различные равенства, содержащие корни квадратного уравнения. Использование теоремы, обратной теореме Виета при решении квадратных уравнений. Квадратные неравенства с параметром. Схема исследования квадратного неравенства. Краткие теоретические сведения. Таблица расположения корней относительно одной точки, относительно двух и более точек. Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена.

#### **Функциональный и графический методы решения задач с параметрами.**

Свойства функций и их графики. Построение графика функции. Построение графика дробно-линейной функции. Построение множеств точек плоскости, заданных неравенствами, системами неравенств. Выполнение построения графиков с использованием параллельного переноса, растяжения, сжатия, симметрии. Решение задач с параметром с использованием изображения на

плоскости  $(x;a)$ , где  $a$  – параметр. Решение задач с параметром с использованием изображения на плоскости  $(x;y)$ . Сравнительный анализ аналитического, функционально-графического способов при решении уравнений и неравенств с параметром.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### 1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### 2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### 3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### 4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### 5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### 6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

### 7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

### 8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбрать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Решение уравнений и неравенств с модулем**

- понимать понятия модуля и его свойств;
- уметь строить графики функций, содержащих модуль;
- уметь определять зависимость количества решений неравенств, уравнений и их систем от значений параметра;
- уметь решать уравнения и неравенства, содержащие модуль, различными методами: снятием модуля по определению, с использованием геометрической интерпретации модуля, возведением в квадрат, разбиением на промежутки, с использованием свойств модуля, графическим методом;
- уметь находить рациональный способ решения для каждого уравнения или неравенства.

### **Решение уравнений и неравенств с параметром**

- знать, понимать и правильно употреблять термин «параметр»: уравнение с параметром, неравенство с параметром; понимать его в тексте, в речи учителя;
- понимать формулировку задания;
- уметь осуществлять выбор метода решения уравнений и неравенств с использованием свойств квадратного трехчлена;
- различать линейные и квадратные уравнения (неравенства) с параметром;
- владеть алгебраическим, аналитическим и графическим способами решения уравнений и неравенств с параметрами;
- уметь находить все значения параметра при которых уравнение (неравенство) имеет конечное множество решений (ровно одно, ровно два и т.д.), бесконечное множество решений (интервал, отрезок, луч, прямая, часть плоскости - область), не имеет решений;
- понимать графическую интерпретацию решения уравнений (неравенств) с параметром;
- уметь использовать для описания математических ситуаций графический и аналитический языки, а также - электронные программы;
- расширить и углубить систему имеющихся знаний по исследованию значений параметра;
- овладеть опытом решения разнообразных задач с параметром, относящихся к различным разделам содержания школьного курса математики.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Решение уравнений и неравенств с модулем	34			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://education.yandex.ru">https://education.yandex.ru</a> <a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

**11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Знакомство с параметром	6			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://education.yandex.ru">https://education.yandex.ru</a> <a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a>
2	Аналитические способы решения основных типов задач с параметрами	16			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://education.yandex.ru">https://education.yandex.ru</a> <a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a>
3	Функциональный и графический методы решения задач с параметрами	12			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="https://education.yandex.ru">https://education.yandex.ru</a> <a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			