

**муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 1 имени адмирала  
Алексея Михайловича Калинина»**

Рассмотрена на заседании МС  
(протокол от 25.08.2023 № 1)

Принята решением педагогического  
совета (протокол от 28.08.2023 № 1)

УТВЕРЖДАЮ  
(приказ от 28.08.2023 № 114)



И.И. Белова

**Рабочая программа  
элективного курса  
«Решение задач повышенной трудности  
по математике»  
10 -11 класс**

Разработчик программы:  
Г.Е.Лобанова,  
учитель математики

Шексна

## Содержание

1. Планируемые результаты .....
2. Содержание программы внеурочной деятельности .....
3. Тематическое планирование.....

**Рабочая программа элективного курса «Решение задач повышенной трудности» в 10-11 классе составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:**

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. №413 (с последующими изменениями);
2. Федеральной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 14 апреля 2023 г. № 1/23, утверждённой приказом Министерства просвещения России от 18 мая 2023 № 371.
3. Положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ МОУ «Школа № 1 им. адмирала А.М.Калинина».

## **1. Содержание учебного курса**

### **10 класс**

**Тема 1. Преобразование алгебраических выражений. (5ч.)** Алгебраические выражения. Тождества. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств. Тождественные преобразования иррациональных алгебраических выражений. Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих абсолютную величину.

**Тема 2. Многочлены. (5ч.)** Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Четность многочлена. Теорема Безу. Применение теоремы Безу для решения уравнений высших степеней. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.

**Тема 3. Методы решения алгебраических уравнений и неравенств. (7 ч.)** Уравнение. Равносильность уравнения. Приемы решения уравнений. Уравнения, содержащие модуль. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль. Иррациональные уравнения. Анализ области определения уравнения. Метод введения новых переменных при решении иррациональных уравнений. Откуда берутся посторонние корни. Как корни не потерять. Иррациональные неравенства.

**Тема 4. Функции и графики. (4 ч.)** Область определения функции. Непрерывность функции и точки её разрыва. Область значений функции. Ограниченность функции, её наибольшее и наименьшее значения. Специфические свойства функций: четность и нечетность, периодичность, нули функции и промежутки её знакопостоянства. Возрастание и убывание функции. Рациональные приемы построения графиков функций.

**Тема 5. Функции и преобразование выражений. (9 ч.)** Степенные функции. Преобразование степенных выражений. Метод интервалов и графики функций. Показательные функции и показательные уравнения. Применение свойств показательной функции для решения показательных неравенств. Логарифмические функции и логарифмические уравнения. Преобразование логарифмических выражений. Решение уравнений, содержащих показательные функции и логарифмы.

**Тема 6. Задачи с параметрами. (4ч.)** Линейные уравнения и неравенства с параметром. Задачи, сводящиеся к исследованию квадратного трехчлена. Использование ограничений функции. Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами.

## 11 класс

**Тема 1. Методы решения уравнений и неравенств. ( 4часа)** Уравнения, содержащие модуль. Приемы решения уравнений с модулем. Решение неравенств, содержащих модуль. Тригонометрические уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

**Тема 2. Типы геометрических задач, методы их решения (5часов).** Решение планиметрических задач различного вида.

**Тема 3. Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения (4часа).** Приемы решения текстовых задач на работу, движение, проценты, смеси, концентрацию, пропорциональное деление. Задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

**Тема 4. Тригонометрия (5часов).** Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Тригонометрия в задачах ЕГЭ.

**Тема 5. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства (5 часов).** Методы решения логарифмических и показательных уравнений и неравенств. Логарифмическая и показательная функции, их свойства. Применение свойств логарифмической и показательной функции при решении уравнений и неравенств. Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ.

**Тема 6. Методы решения задач с параметром (5 часов).** Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения. Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения. Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней квадратного трехчлена. Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения. Параметры в задачах ЕГЭ.

**Тема 7. Производная и ее применение (5часов).** Геометрический и физический смысл производной. Применение производной к исследованию функции на возрастание, убывание, точки экстремума. Применение производной в задачах на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

## 2. Планируемые результаты освоения программы элективного курса.

Курс направлен на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов:

**Личностные результаты** отражаются в индивидуальных качественных свойствах учащихся, которые они должны приобрести в процессе освоения учебного предмета:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся, к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, творческой деятельности;
- обучение способности наблюдать, делать выводы, выделять существенные признаки объектов, обучение умению выделять цели и способы деятельности, проверять ее результаты.

**Метапредметные результаты** характеризуют уровень формирования универсальных способностей учащихся, проявляющихся в познавательной и практической творческой деятельности:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- обучение носит развивающий и воспитывающий характер, способствует выбору дальнейшей профессиональной деятельности, активизирует познавательную деятельность школьников.

### **Предметные результаты :**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

### *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

### **3. Тематическое планирование.**

#### **10 класс**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
	<b>Тема 1. Преобразование алгебраических выражений. (5 ч)</b>		
1	Алгебраические выражения. Тождества.	1	

2	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	1	
3	Доказательство тождеств.	1	
4	Тождественные преобразования иррациональных алгебраических выражений.	1	
5	Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих абсолютную величину.	1	
	<b>Тема 2. Многочлены.(5 ч)</b>		
6	Действия над многочленами.	1	
7	Корни многочлена.	1	
8	Разложение многочлена на множители. Четность многочлена.	1	
9	Теорема Безу. Применение теоремы Безу для решения уравнений высших степеней.	1	
10	Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.	1	
	<b>Тема 3. Методы решения алгебраических уравнений и неравенств. (7 ч)</b>		
11	Уравнение. Равносильность уравнения. Приемы решения уравнений.	1	
12	Уравнения, содержащие модуль.	1	
13	Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль.	1	
14	Иррациональные уравнения. Анализ области определения уравнения.	1	
15	Метод введения новых переменных при решении иррациональных уравнений.	1	
16	Откуда берутся посторонние корни. Как корни не потерять.	1	
17	Иррациональные неравенства.	1	
	<b>Тема 4. Функции и графики.(4ч)</b>		
18	Элементарные функции, их графики	1	
19	Свойства элементарных функций.	1	
20	Преобразования графиков функций относительно осей и начала координат.	1	
21	Преобразование графиков функций путем растяжения или сжатия.	1	
	<b>Тема 5. Функции и преобразование выражений.(9ч)</b>		
22	Степенные функции. Преобразование степенных выражений.	1	
23	Метод интервалов и графики функций.	1	
24	Показательные функции и показательные уравнения.	1	
25	Применение свойств показательной функции для решения показательных неравенств.	1	
26	Преобразование логарифмических выражений.	1	
27	Логарифмические функции .	1	
28	Логарифмические уравнения.	1	
29	Логарифмические неравенства.	1	
30	Решение уравнений, содержащих показательные функции и логарифмы.	1	
	<b>Тема 6. Задачи с параметрами.(4 ч)</b>		
31	Линейные уравнения и неравенства с параметром.	1	
32	Задачи, сводящиеся к исследованию квадратного трехчлена.	1	
33	Использование ограниченности функции.	1	
34	Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами.	1	

## 11 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
	<b>Тема 1. Методы решения уравнений и неравенств (4 ч).</b>	1	
1	Уравнения, содержащие модуль. Приемы решения уравнений с модулем.	1	
2	Решение неравенств, содержащих модуль.	1	
3	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1	
4	Иррациональные уравнения.	1	
	<b>Тема 2. Типы геометрических задач, методы их решения (5 ч).</b>		
5	Решение планиметрических задач на вычисление площадей плоских фигур.	1	
6	Решение планиметрических задач на свойства фигур .	1	
7	Решение стереометрических задач на вычисление площадей поверхности и объемов тел.	1	
8	Решение стереометрических задач на свойства многогранников.	1	
9	Решение стереометрических задач из открытого банка заданий ЕГЭ.	1	
	<b>Тема 3. Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения (4 ч).</b>		
10	Приемы решения текстовых задач на «работу».	1	
11	Приемы решения текстовых задач на «движение».	1	
12	Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление».	1	
13	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию».	1	
	<b>Тема 4. Тригонометрия (5 ч).</b>		
14	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений.	1	
15	Тригонометрические уравнения .	1	
16	Тригонометрические неравенства.	1	
17	Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Методы решения.	1	
18	Тригонометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ.	1	
	<b>Тема 5. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства (5ч) .</b>		
19	Логарифмическая и показательная функции, их свойства.	1	
20	Применение свойств логарифмической и показательной функций при решении простейших уравнений и неравенств.	1	
21	Методы решения логарифмических и показательных уравнений и неравенств.	1	
22	Системы логарифмических и показательных уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ, методы решения.	1	
23	Системы логарифмических и показательных уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ, методы решения.	1	
	<b>Тема 6. Методы решения задач с параметром (5 ч).</b>		
24	Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.	1	
25	Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.	1	
26	Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней трехчлена.	1	



27	Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения.	1	
28	Параметры в задачах ЕГЭ.	1	
	<b>Тема 7. Производная и ее применение (5 ч).</b>	1	
29	Правила и формулы вычисления производных.	1	
30	Геометрический и физический смысл производной.	1	
31	Применение производной к исследованию функции на монотонность и экстремумы.	1	
32	Применение производной в задачах на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	1	
33	Производная в заданиях ЕГЭ.	1	
34	<b>8. Итоговое занятие (1 ч).</b>	1	