

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Самарской области

Западное управление Министерства образования Самарской области

ГБОУ СОШ с. Троицкое

РАССМОТРЕНО

на заседании МО
учителей естественно-
математического цикла
Руководитель МО:

Самсонова И.Ю.
Протокол № 1
от « 28 » 08 2025 г.

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора по
УВР:

Красильникова Н.А.

от « 28 » 08 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ
с.Троицкое:

Фомин В.А.

Приказ № 160 – ОД

от « 29 » 08 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Решение задач по математике повышенной сложности»

для обучающихся 10-11 классов

с.Троицкое, 2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Решение задач по математике повышенной сложности» составлена в соответствии с требованиями к результатам освоения ФОП СОО, представленными в ФГОС СОО (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (с изменениями внесенными приказом от 31.12.2015 №1578, от №29.06 2017 №613), а также федеральной рабочей программой воспитания, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования.

Рабочая программа элективного курса «Решение задач по математике повышенной сложности» составлена на основе программы элективного курса Е. В. Зинченко «Решение задач по математике повышенной сложности в 10-11 классах».

На изучение элективного курса «Решение задач по математике повышенной сложности» 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

Уравнения и неравенства

Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Разложение квадратного трехчлена на множители. Дробно-рациональное уравнение. Линейные неравенства. Квадратные неравенства (метод построения параболы). Решение рациональных неравенств (метод интервалов). Уравнения и неравенства, содержащие модуль.

2. Выражения и их преобразования

Целые числа. Степень с целым показателем. Свойства степени с целым показателем. Разложение многочлена на множители. Сокращение дроби. Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей. Преобразование иррациональных выражений.

3. Текстовые задачи

Понятие процента. Задачи на проценты. Задачи практического содержания на проценты. Задачи практического содержания на смеси и сплавы. Элементарные графики и элементы статистической обработки информации. Задачи на анализ практической ситуации. Задачи на работу. Задачи на движение.

4. Планиметрия. Углы и длины

Прямоугольный треугольник. Равнобедренный треугольник. Тригонометрические функции острых углов прямоугольного треугольника. Нахождение значений тригонометрических функций острых углов прямоугольного треугольника. Нахождение значений тригонометрических функций острых углов равнобедренного треугольника. Нахождение значений тригонометрических функций тупых углов. Нахождение элементов прямоугольных треугольников. Нахождение элементов равнобедренных треугольников. Решение треугольников.

5. Планиметрия. Площади

Вычисление площадей фигур на клетчатой бумаге. Площадь прямоугольника, ромба, параллелограмма, трапеции. Площадь треугольника. Площадь выпуклых и невыпуклых многоугольников. Площадь круга и его частей. Вычисление площадей фигур на координатной плоскости.

11 КЛАСС

1. Алгебра: уравнения с преобразованиями

Преобразование рациональных дробей с применением различных приёмов и вычислительных правил, введение новой переменной, отыскание области допустимых значений переменной, преобразование степеней с отрицательными показателями, применение нестандартных способов вычисления.

2. Планиметрия

Применение формул в отыскании значений элементов плоских фигур: средней линии, диагоналей четырёхугольников, углов. Окружность, радиус, диаметр, хорда, вычисление отрезков хорд. Отыскание вписанных и центральных углов, углов между секущими и касательными.

3. Многогранники и тела вращения, площади сечений

Задания на призмы, пирамиды, цилиндр, конус, шар и их частей.

Вычисление площадей поверхности этих, сечений, применение формул площадей и объёмов

4. Логарифмы, уравнения и неравенства

Задания на определение логарифмов, применение свойств сложения и вычитания логарифмов, переход к новому основанию, логарифмирование и потенцирование, уметь решать логарифмические уравнения и неравенства, строить график при разных основаниях.

5. Производная, исследование функций с применением производной

Физический и геометрический смысл производной в заданиях повышенной сложности, применение формул производной при исследовании свойств функций и построении графиков неизвестных функций, вычисление производной сложной функции.

6. Сюжетные задачи по материалам ЕГЭ

7. Прикладные задачи по материалам ЕГЭ.

Задания по теории вероятности и комбинаторики в практических ситуациях.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Изучение элективного курса «Решение задач по математике повышенной сложности» дает возможность учащимся 10-11 классов достичь следующих результатов:

1) **Личностным результатом** изучения курса является формирование следующих умений и качеств с учётом программы воспитания: умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации; креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, геометрических фигур, рассуждений; воля и настойчивость в достижении цели.

Метапредметным результатом изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

- 1) представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в

понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; **Регулятивные УУД:**

1) самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УУД;

2) выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

3) составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

4) работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);

5) в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки; **Познавательные УУД:**

1) проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

- 2) осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и интернета;
- 3) осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- 4) анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- 5) давать определения понятиям; **Коммуникативные УУД:**
 - 1) самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
 - 2) в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
 - 3) учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
 - 4) понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);

Предметным результатом изучения курса является сформированность следующих умений.

- 1) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, геометрическое тело, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- 6) усвоение систематических знаний о геометрических телах в пространстве и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- 7) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения площадей и объемов геометрических тел;
- 8) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Предметные области «Алгебра» и «Геометрия»

- 1) Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- 2) Проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

- 3) Выполнять практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- 4) Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- 5) Строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- 6) Описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- 7) Решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- 8) Описывать и исследовать функции реальных зависимостей, представлять их графически; интерпретировать графики реальных процессов.
- 9) Решать геометрические, физические, экономические и другие прикладные задачи, в том числе задачи на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.
- 10) Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- 11) Изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств, с двумя переменными, и их системы
- 12) Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Уравнения и неравенства	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
2	Выражения и их преобразования	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
3	Текстовые задачи	10			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
4	Планиметрия. Углы и длины	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
5	Планиметрия. Площади	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Уравнения смешанного типа, методы решения	11			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
2	Планиметрия: Многоугольники, площади, окружности	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
3	Многогранники, двугранные углы, площади сечений, объёмы	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
4	Логарифмы, уравнения и неравенства, смена оснований	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
5	Производная. Исследование функций чрез производную.	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
6	Сюжетные задачи по материалам ЕГЭ	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
7	Прикладные задачи по материалам ЕГЭ	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Алгебраическое выражение. Тождество.	1			01.09-05.09	
2	Различные способы тождественных преобразований.	1			08.09-12.09	
3	Линейные и квадратные уравнения.	1			15.09-19.09	
4	Уравнения и неравенства, содержащие модуль.	1			22.09-26.09	
5	Линейные и квадратные неравенства. Метод параболы.	1			29.09-03.10	
6	Дробно-рациональное уравнение.	1			06.10-10.10	
7	Решение рациональных неравенств. Метод интервалов.	1			13.10-17.10	
8	Обобщающее занятие по теме.	1			20.10-24.10	
9	Целые числа. Степень с целым показателем. Свойства степени с целым показателем.	1			10.11-14.11	
10	Разложение многочлена на множители. Сокращение дроби.	1			17.11-21.11	
11	Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей.	1			24.11-28.11	
12	Преобразование иррациональных выражений.	1			01.12-05.12	

13	Понятие процента. Задачи на проценты в заданиях ГИА.	1			08.12-12.12	
14	Задачи на смеси и сплавы.	1			15.12-19.12	
15	Задачи на анализ практической ситуации.	1			22.12-26.12	
16	Задачи на работу.	1			12.01-16.01	
17	Задачи на движение.	1			19.01-23.01	
18	Элементарные графики и элементы статистической обработки информации. Разбор заданий ГИА.	1			26.01-30.01	
19	Задачи экономического содержания.	1			02.02-06.02	
20	Обобщающее занятие по теме.	1			09.02-13.02	
21	Прямоугольный треугольник. Равнобедренный треугольник. Свойства треугольников, признаки равенства и подобия.	1			16.02-20.02	
22	Тригонометрические функции острых углов прямоугольного треугольника. Нахождение значений тригонометрических функций острых углов прямоугольного треугольника.	1			23.02-27.02	
23	Нахождение элементов прямоугольных треугольников.	1			02.03-06.03	
24	Нахождение значений тригонометрических функций острых и тупых углов равнобедренного треугольника. Нахождение элементов равнобедренных треугольников.	1	1		10.03-13.03	
25	Решение треугольников. Теорема	1			16.03-20.03	

	косинусов. Теорема синусов.					
26	Обобщающее занятие по теме.	1			23.03-27.03	
27	Площадь выпуклых и невыпуклых многоугольников. Вычисление площадей фигур на клетчатой бумаге.	1			06.04-10.04	
28	Вычисление площадей фигур на координатной плоскости.	1			13.04-17.04	
29	Площадь треугольника.	1			20.04-24.04	
30	Площадь прямоугольника, ромба, параллелограмма, трапеции.	1			27.04-30.04	
31	Площадь круга и его частей.	1			04.05-08.05	
32	Решение заданий из ГИА.	1			12.05-15.05	
33	Обобщающее занятие по теме.	1			18.05-22.05	
34	Обобщающее занятие по теме.	1			25.05-26.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	10	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Простейшие уравнения: квадратные, кубические, линейные.	1				
2	Рациональные уравнения.	1				
3	Тригонометрические уравнения.	1				
4	Методы решения тригонометрических уравнений	1				
5	Иррациональные уравнения	1				
6	Системы иррациональных уравнений	1				
7	Уравнения смешанного типа (степенные, иррациональные)	1				
8	Рациональные неравенства. Метод интервалов в решении неравенств.	1				
9	Планиметрия. Решение прямоугольных треугольников, теоремы синусов и косинусов.	1				
10	Задания на параллелограммы и трапеции	1				
11	Окружности и их элементы, свойства хорд.	1				
12	Задания на вписанные и описанные окружности	1				
13	Углы между хордами, касательными и секущими.	1				

14	Стереометрия. Углы между прямыми и плоскостями.	1				
15	Задачи на нахождение элементов многогранников.	1				
16	Поверхности многогранников.	1				
17	Простейшие логарифмические уравнения и неравенства.	1				
18	Логарифмические уравнения с переходом к новому основанию.	1				
19	Логарифмические неравенства	1				
20	Преобразования рациональных и алгебраических выражений	1				
21	Преобразования иррациональных выражений	1				
22	Действия со степенями.	1				
23	Преобразования выражений с логарифмами.	1				
24	Стереометрия. Объёмы многогранников.	1				
25	Задания на поверхности геометрических тел.	1				
26	Поверхности и объёмы тел вращения. Сечения фигур.	1				
27	Производная, физический и геометрический смысл. Уравнение касательной.	1				
28	Применение производной к исследованию функций.	1				
29	Чтение и анализ графиков производных	1				

	по материалам ЕГЭ					
30	Первообразная, нахождение площадей фигур.	1				
31	Уравнения и неравенства с модулем по материалам ЕГЭ.	1				
32	Текстовые задачи на проценты, сплавы, совместную работу.	1				
33	Сюжетные задачи по материалам ЕГЭ.	1				
34	Решение вариантов из материалов ЕГЭ.	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34				

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- "Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие Математика:
алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и
начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни,
10-11 класс. Просвещение"
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика:
алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.
Базовый и углубленный уровни, 10-11 классы, Просвещение

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**