

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 48»**

РАССМОТРЕНА

на заседании ШМО
учителей естественно-
научного цикла

руководитель ШМО
Кокшарова Л. А.
Протокол № 1 от 31.08.2026 г.

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора
по УВР

Чанышева Е.В.

УТВЕРЖДЕНА

Директор МАОУ
"СОШ № 48"

Загоскин М.В.
Приказ № от 31.08.2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Элективного курса
«Решение задач по математике повышенной сложности»
для обучающихся 10-11 классов**

Составитель:

Кокшарова Л.А., учитель высшей квалификационной категории.

Новоуральск 2026

Пояснительная записка

Основное содержание материала элективного курса «Решение задач по математике повышенной сложности» для 10-11 классов соответствует государственному стандарту среднего общего образования и примерной программе среднего общего образования. Способствует успешной подготовке обучающихся к сдаче государственной итоговой аттестации и дальнейшего профессионального определения. Это требует некоторого углубления и расширения тем общеобразовательного стандарта. Расширение производится за счёт материала для углублённого изучения математики.

Цель курса:

Усвоение, углубление и расширение математических знаний, интеллектуальное, творческое развитие обучающихся;

Развитие устойчивого интереса к предмету;

Приобщение к истории математики, как части общечеловеческой культуры;

Развитие информационной культуры.

Задачи курса:

Реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по алгебре. Формирование устойчивого интереса учащихся к предмету.

Выявление и развитие их математических способностей.

Подготовка к обучению в ВУЗе.

Обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач. Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;

Формирование и развитие аналитического и логического мышления.

Расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.

Развитие коммуникативных и обще учебных навыков, навыков самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы.

Требования к результатам обучения и освоения курса

Личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 2) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 3) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов, а также отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением техники безопасности, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные: освоение программы ориентировано на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Планируемые результаты изучения курса «Решение задач по математике повышенной сложности»

Ученик научится:

- формулировать определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций, обратной функции, взаимно обратных функций, определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня;
- формулировать теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций,
- находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику, исследовать функцию, заданную формулой, на чётность, строить графики функций, используя чётность или нечётность;
- формулировать определение степенной функции с целым показателем, определение корня (арифметического корня) n -й степени, а также теоремы о его свойствах, определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах;
- формулировать определение степенной функции с целым показателем;
- описывать свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени;
- строить графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем; находить наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке;

- формулировать определение корня (арифметического корня) n -й степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени;
- решать уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$; выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени, в частности выносить множитель из-под знака корня n -й степени, вносить множитель под знак корня n -й степени, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби; описывать свойства функции, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени.
- формулировать определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем;
- применять метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств; находить область определения уравнений и неравенств;
- применять метод следствий для решения уравнений;
- решать неравенства методом интервалов;
- формулировать определение радианной меры угла, определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота, определения периодической функции, формулы сложения, формулы приведения, формулы двойных углов.
- находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере; вычислять длины дуг окружностей;
- выяснять знак значений тригонометрических функций; упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций;
- формулировать определения периодической функции, её главного периода;
- упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций; описывать свойства тригонометрических функций;
- строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций;
- преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента;
- преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения; формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму;
- формулировать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, свойства обратных тригонометрических функций, метод разложения на множители;
- находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента;
- используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения.
- формулировать свойства обратных тригонометрических функций;
- строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций; упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции;
- решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители;
- решать простейшие тригонометрические неравенства;
- формулировать понятие производной функции, физического и геометрического смысла производной; производной степени, корня; правила дифференцирования; формулы производных элементарных функций; уравнение касательной к графику функции; алгоритм составления уравнения касательной; понятие стационарных, критических точек, точек экстремума;

- применять производную к исследованию функций и построению графиков;
- как исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;
- находить интервалы возрастания и убывания функций;
- строить эскиз графика непрерывной функции, определённой на отрезке;
- находить стационарные точки функции, критические точки и точки экстремума;
- применять производную к исследованию функций и построению графиков;
- находить наибольшее и наименьшее значение функции;
 - оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
 - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
 - изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
 - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
 - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
 - применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
 - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
 - делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
 - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
 - применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
 - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
 - формулировать свойства и признаки фигур;
 - доказывать геометрические утверждения;
 - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
 - владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
 - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
 - решать простейшие задачи введением векторного базиса.
- решать показательные уравнения (неравенства); производить равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств); решать показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим;
- решать логарифмические уравнения (неравенства); производить равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств); решать логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел; применять основную теорему алгебры;
- строить и исследовать логарифмическую и показательную функции;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

- понимать роль математики в развитии России. В повседневной жизни и при изучении других предметов;
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

Ученик получит возможность:

- при решении уравнений и неравенств и их систем использовать понятия области определения функции, понятия области значения функции, свойства монотонности функции, свойства чётности и нечётности функций, свойства периодичности функции;
- при решении задач классифицировать задачи, связанные с понятиями «концентрация», «процентное содержание», «совместная работа», задачи на «движение», с «экономическим содержанием»;
- заменять сложное выражение на более простое рациональное выражение, используя метод замены переменной;
- решать геометрические задачи векторным и координатными методами;

Содержание курса

1. Функции, их свойства и графики. Производная функции.

Степенная, показательная, логарифмическая и тригонометрическая функция;
Построение графиков функций, заданных формулами. Физический и геометрический смысл производной. Исследование функции с помощью производной.

2. Уравнения и неравенства с одной переменной.

Различные приёмы в решении уравнений и неравенств (показательных, логарифмических, тригонометрических и др.), в том числе нестандартных;
повышенной сложности;

Иррациональные уравнения и неравенства, в том числе неравенства и уравнения, содержащие переменную под знаком модуля

3. Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы.

Графическая интерпретация решения систем уравнений и неравенств;
различные приёмы решения уравнений и неравенств и их систем повышенной сложности;
решение задач с помощью систем уравнений.

4. Текстовые задачи.

Задачи, связанные с понятиями «концентрация», «процентное содержание», «совместная работа», задачи «на движение», с «экономическим содержанием»;

5. Уравнения и неравенства с параметрами.

Различные приёмы решения уравнений и неравенств с параметрами.
Использование графиков при решении задач с параметрами.

6. Геометрические фигуры и их свойства.

Методы решения геометрических задач.

Тематическое планирование

10 класс

№ урока	Тема занятия	Кол-во часов
Выражения и преобразования (4 часов)		
1	Корень степени n	1
2	Степень с рациональным показателем	1
3	Прогрессия	1
4	Решение задач из ЕГЭ прошлых лет	1
Уравнения и неравенства (12 часов)		
5	Общие приёмы решения уравнений	1
6	Решение степенных уравнений	1
7	Решение дробно-рациональных уравнений	1
8	Решение показательных уравнений	1
9	Однородные показательные уравнения	1
10	Свойства логарифмов	1
11	Логарифмические уравнения и неравенства	1
12	Системы логарифмических уравнений и неравенств	1
13-16	Решение задач из ЕГЭ прошлых лет	4
Тригонометрические формулы и тригонометрические уравнения (18 часов)		
17-18	Тригонометрические формулы	2
19-20	Формулы приведения	2
21-22	Решение тригонометрических уравнений	2
23-24	Однородные уравнения первой и второй степени	2
25-26	Методы решения тригонометрических уравнений	2
27-28	Уравнения с параметрами	2
29-30	Система тригонометрических уравнений с двумя переменными	2
31-34	Разбор типичных ошибок при выполнении заданий ЕГЭ прошлых лет	4
Итого		34

11 класс

№ урока	Тема занятия	Кол-во часов
Текстовые задачи (16 часов)		
1-4	Проценты и пропорции. Основные задачи на проценты	4
5-6	Задачи на сложные проценты	2
7-8	Задачи на движение	2
9-10	Задачи на производительность и работу	2
11-14	Задачи на концентрацию, смеси и сплавы	4
15-16	Задачи в целых числах	2
Функции (20 часов)		
17-18	Область определения функции. Значение функций: тригонометрической, показательной, логарифмической и т. д. Сохранение знака на интервале	2
19-20	График функции, построение графика функции	2
21-24	Производная функции. Геометрический смысл производной.	4

25-26	Нахождение углового коэффициента (тангенса угла наклона) касательной	2
27-28	Нахождение значения производной по её графику	2
29-30	Физический смысл производной.	2
31-33	Таблица производных. Производная суммы, произведения, частного двух функций. Производная сложной функции.	3
34-36	Исследование функции с помощью производной. Нахождение промежутков монотонности, экстремумов, наибольшего и наименьшего значений на промежутке, заданной аналитически, и по графику производной	3
<i>Первообразная. Интеграл (24часа)</i>		
36-37	Первообразная суммы, первообразная произведения функции на число	2
38-39	Задача о вычислении площади криволинейной трапеции	2
40-47	Решение заданий ЕГЭ прошлых лет	8
<i>Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин (5часов)</i>		
48-49	Многоугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Теорема синусов и косинусов.	2
50-51	Окружность. Окружность, описанная и вписанная в многоугольник. Центральные и вписанные углы	2
52-53	Геометрические фигуры в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	2
54-55	Многогранники. Призма. Сечение призмы плоскостью. Объём призмы. Площадь полной и боковой поверхности призмы.	2
56-57	Пирамида. Сечение пирамиды плоскостью. Усечённая пирамида. Конус.	2
58-60	Тела вращения.	2
61-68	Решение заданий ЕГЭ прошлых лет	8
Итого		68