

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Новосибирской области
Департамент образования мэрии города Новосибирска
МАОУ Гимназия № 8

Рабочая программа по учебному курсу
«Математический практикум. Задачи повышенной сложности:
параметры» для обучающихся 9 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Математический практикум. Задачи повышенной сложности: параметры» предназначен для обучающихся 9 класса и ориентирован на углублённое изучение одного из наиболее сложных и содержательных разделов школьной математики – задач с параметрами.

Задачи с параметрами объединяют в себе несколько ключевых линий школьного курса: решение уравнений и неравенств, исследование функций, графический метод, анализ взаимного расположения объектов на плоскости. Особенность таких задач – в необходимости не просто найти решение, а исследовать, при каких значениях параметра решение существует, сколько решений возможно, каковы их свойства.

В рамках курса рассматриваются линейные, квадратные, дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, а также задачи, решаемые графическим методом в координатах $(x; a)$ или с использованием геометрических интерпретаций. Отдельное внимание уделяется оформлению рассуждений, обоснованию каждого шага, корректной записи ответа в зависимости от значений параметра.

Курс опирается на знания, полученные в 7 – 9 классах по алгебре и геометрии, и служит подготовкой к решению задач повышенного и высокого уровня сложности, в том числе в формате ОГЭ и последующих экзаменационных испытаний.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

• Формирование системного подхода к решению задач с параметрами. Обучающиеся учатся не только применять известные алгоритмы, но и анализировать структуру задачи, выделять ключевые случаи, строить логическую цепочку рассуждений.

• **Развитие аналитического и логического мышления.** Работа с параметрами требует умения рассматривать несколько вариантов, учитывать ограничения, проверять граничные случаи, делать выводы на основе анализа.

• **Совершенствование вычислительных и технических навыков.** В ходе решения задач обучающиеся отрабатывают преобразования выражений, работу с модулями, корнями, дробями, а также корректное применение формул и свойств функций.

• **Освоение графических методов решения задач с параметрами.** Курс включает построение семейств графиков, анализ пересечений, касаний, областей, что расширяет геометрическую интуицию и даёт дополнительные инструменты для решения.

• **Подготовка к итоговой аттестации и дальнейшему изучению математики.** Задачи с параметрами – один из самых «весомых» типов задач в экзаменах. Курс позволяет уверенно решать задания повышенного уровня, а также закладывает базу для профильного изучения математики в старших классах.

• **Формирование культуры математической речи и оформления решения.** Обучающиеся учатся чётко формулировать условия, обосновывать переходы, грамотно записывать ответ, учитывая все возможные случаи.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Курс реализуется для обучающихся 9 класса и рассчитан на 34 учебных часа (1 час в неделю в течение учебного года). Он не дублирует базовую программу по алгебре, а дополняет её, углубляя отдельные темы и расширяя арсенал методов решения задач.

Занятия проводятся в форме практикумов: основная часть времени отводится на разбор задач, коллективное обсуждение способов решения, анализ типичных ошибок и оформление ответов. Предусмотрены элементы исследовательской деятельности: сравнение методов, выбор наиболее рационального способа, самостоятельное составление задач по заданным условиям.

Курс органично связан с основными темами алгебры 9 класса (квадратные уравнения и функции, неравенства, системы уравнений), а также с элементами геометрии (взаимное расположение прямых, окружностей, условия касания), что позволяет интегрировать знания из разных разделов математики и формировать целостное представление о курсе.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

1. Введение: что такое параметр

Понятие параметра; отличие задачи с параметром от обычной. Что значит «решить» и «исследовать» задачу с параметром: количество решений, условия на корни, принадлежность промежутку. Простейшие примеры для формирования интуиции.

2. Линейные уравнения и неравенства с параметром

Линейное уравнение $ax = b$: разбор случаев по коэффициенту a (нулевой, ненулевой). Линейные неравенства $ax > b$: зависимость решения от знака a . Уравнения/неравенства, сводящиеся к линейным (раскрытие скобок, приведение подобных). Задачи с дополнительными условиями (корень равен числу, решение лежит на промежутке). Типовые и нестандартные задачи.

3. Квадратные уравнения с параметром

Квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ с параметром в коэффициентах; анализ дискриминанта. Теорема Виета и её применение для исследования корней. Расположение корней относительно заданных точек (оба меньше/больше числа, один между числами). Условия на знаки корней. Анализ количества и свойств корней.

4. Квадратные неравенства с параметром

Метод интервалов с параметром; анализ знаков квадратного трёхчлена. Случаи вырождения (коэффициент при x^2 равен нулю). Задачи на количество решений и условия на решения.

5. Рациональные уравнения и неравенства с параметром

Область допустимых значений (ОДЗ) и её роль в задачах с параметром. Равносильные преобразования; исключение посторонних корней. Дробно-рациональные уравнения и неравенства: влияние параметра на существование решений.

6. Модуль и параметр

Раскрытие модуля по определению и метод промежутков. Уравнения и неравенства вида $|f(x)| = g(x, a)$, $|f(x)| < c$. Аналитические, графические и комбинированные задачи.

7. Системы уравнений и неравенств с параметром

Системы линейных уравнений с параметром: анализ количества решений. Системы, включающие уравнения/неравенства с параметром. Определение условий на параметр для заданного числа решений.

8. Функционально-графический метод

Построение семейств графиков в координатах $(x; a)$ или $(a; y)$. Геометрическая интерпретация: пересечение, касание, расположение в области. Взаимное расположение прямой и параболы, прямой и окружности; условия касания. Использование свойств функций (монотонность, экстремумы) для анализа. Задачи, где графический метод упрощает решение.

9. Комбинированные и нестандартные задачи

Задачи, объединяющие несколько методов (аналитический + графический, ОДЗ + количество решений). Разбор типичных ошибок и правил оформления ответа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По итогам освоения курса обучающиеся:

- сформируют ответственное отношение к учебной деятельности, понимание ценности систематической работы и преодоления трудностей при решении сложных задач;
- разовьют мотивацию к углублённому изучению математики и осознают практическую значимость методов решения задач с параметрами (в том числе для подготовки к итоговой аттестации и олимпиадам);
- проявят инициативу, находчивость и самостоятельность при поиске способов решения нестандартных задач, готовность аргументированно отстаивать свою точку зрения в обсуждении решений;
- научатся адекватно оценивать собственные возможности в решении задач разного уровня сложности, видеть зоны роста и планировать дальнейшую математическую подготовку;
- приобретут опыт эмоционального восприятия красоты строгих математических рассуждений, точности формулировок и элегантности методов (в частности, графического подхода и анализа случаев).

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения курса обучающиеся овладеют следующими универсальными учебными действиями:

Регулятивные:

- самостоятельно планируют этапы решения многошаговой задачи с параметром, распределяют время на анализ условия, выбор метода, выполнение преобразований и проверку;
- умеют корректировать ход решения при обнаружении противоречий или ошибок, возвращаться к анализу условия и перепроверять граничные случаи;
- осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль при оформлении ответа, проверяют полноту разбора случаев и корректность формулировок.

Познавательные:

- устанавливают причинно-следственные связи между условием задачи, выбранным методом и итоговым ответом; строят логические рассуждения, используют индуктивные и дедуктивные способы;
- применяют знаково-символические средства (формулы, схемы, графики) для представления и анализа задачи; переводят условие с естественного языка на математический и обратно;
- используют графические модели (семейства графиков в координатах $(x; a)$, $(y; a)$ геометрические интерпретации) как инструмент исследования;
- сравнивают разные методы решения (аналитический, графический, метод областей) и осознанно выбирают наиболее эффективный для конкретной задачи.

Коммуникативные:

- ясно, точно и грамотно излагают ход рассуждений в устной и письменной форме, используют математическую терминологию и символику;
- аргументируют выбор метода, приводят примеры и контрпримеры, корректно обсуждают альтернативные подходы в группе;
- учатся слушать и учитывать мнения других, совместно анализировать ошибки и искать оптимальные способы оформления решения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу курса обучающиеся будут уметь:

- корректно формулировать, что значит «решить уравнение/неравенство с параметром» и «исследовать задачу с параметром», различать типы требований (найти значения параметра, при которых решений нет/одно/два; найти решения при условии, что они положительны/лежат на промежутке и т. п.);
- решать линейные уравнения и неравенства с параметром, грамотно разбирать случаи по знаку и нулю коэффициента при переменной;
- исследовать квадратные уравнения с параметром: анализировать дискриминант, применять теорему Виета, определять расположение корней относительно заданных точек, условия на знаки корней;
- решать квадратные и дробно-рациональные неравенства с параметром, учитывать случаи вырождения и область допустимых значений (ОДЗ), исключать посторонние решения;
- работать с модулями в задачах с параметром: раскрывать модуль по определению, использовать метод промежутков, комбинировать аналитические и графические приёмы;

- решать системы уравнений и неравенств с параметром, определять условия на параметр для заданного количества решений;

- применять функционально-графический метод: строить семейства графиков, интерпретировать условия задачи геометрически (пересечение, касание, расположение в области), использовать свойства функций (монотонность, экстремумы) для анализа;

- комбинировать несколько методов в одной задаче (например, аналитический разбор случаев + графическая проверка, учёт ОДЗ + исследование количества решений);

- грамотно оформлять решение задачи с параметром: чётко выделять случаи, обосновывать каждый переход, корректно записывать ответ в зависимости от значений параметра;

- решать типовые задачи повышенного уровня сложности из вариантов ОГЭ и олимпиад, распознавать стандартные конструкции и выбирать подходящие приёмы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Введение: что такое параметр	2	https://lesson.edu.ru/902.2/09?class=09
2	Линейные уравнения и неравенства с параметром	5	https://lesson.edu.ru/902.2/09?class=09
3	Квадратные уравнения с параметром	6	https://lesson.edu.ru/902.2/09?class=09
4	Квадратные неравенства с параметром	3	https://lesson.edu.ru/902.2/09?class=09
5	Рациональные уравнения и неравенства с параметром	4	https://lesson.edu.ru/902.2/09?class=09
6	Модуль и параметр	3	https://lesson.edu.ru/902.2/09?class=09
7	Системы уравнений и неравенств с параметром	3	https://lesson.edu.ru/902.2/09?class=09
8	Функционально-графический метод	5	https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=DE0E276E497AB3784C3FC4CC20248DC0
9	Комбинированные и нестандартные задачи	2	https://lesson.edu.ru/902.2/09?class=09
10	Итоговое занятие	1	https://lesson.edu.ru/902.2/09?class=09
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов	
		Всего	Практические работы
1	Введение: что такое параметр	1	
2	Что значит «решить» и «исследовать» задачу с параметром	1	
3	Линейное уравнение $ax = b$: разбор случаев	1	
4	Линейные неравенства $ax > b$	1	
5	Уравнения и неравенства, сводящиеся к линейным	1	
6	Задачи с дополнительными условиями	1	
7	Практикум по линейным уравнениям и неравенствам	1	
8	Квадратное уравнение с параметром: анализ дискриминанта	1	
9	Количество корней квадратного уравнения	1	
10	Теорема Виета в задачах с параметром	1	
11	Расположение корней относительно заданных точек	1	1
12	Условия на знаки корней	1	1

13	Практикум по анализу количества и свойств корней	1	
14	Метод интервалов с параметром	1	
15	Случаи вырождения в квадратных неравенствах	1	
16	Практикум по квадратным неравенствам	1	
17	ОДЗ и её роль в задачах с параметром	1	
18	Равносильные преобразования	1	
19	Дробно-рациональные уравнения и неравенства	1	
20	Практикум по рациональным уравнениям и неравенствам	1	
21	Раскрытие модуля по определению и метод промежутков	1	
22	Уравнения и неравенства вида $ f(x) = g(x, a)$, $ f(x) < c$.	1	
23	Практикум: модуль и параметр	1	
24	Системы линейных уравнений с параметром	1	
25	Системы с параметром: нелинейные случаи	1	
26	Практикум по системам с параметром	1	

27	Построение семейств графиков в координатах $(x; a)$ или $(a; y)$.	1	1
28	Геометрическая интерпретация: пересечение, касание, расположение	1	1
29	Взаимное расположение прямой и параболы; условия касания	1	1
30	Прямая и окружность; свойства функций	1	1
31	Практикум по функционально-графическому методу	1	
32	Комбинированные задачи	1	
33	Разбор типичных ошибок и правил оформления ответа	1	
34	Итоговое занятие	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	6

