

УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 36»
(МБОУ «СШ № 36»)**

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании
научно-методического совета,
протокол №5 от 27.03.2023г.

Председатель НМС

Без О. А. Безчаснюк

«27» марта 2023г.

**Рабочая программа групповых занятий по
математике по подготовке в ВУЗы и СУЗы
"Решение заданий, содержащих модули и
параметры" 11 класс
(28 часов)**

Срок реализации программы: **2023-2024** учебный год

**г. Норильск
2023г.**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа курса своим содержанием сможет привлечь внимание учащихся 11 классов, которым интересна математика и ее приложения и которым захочется глубже и основательнее познакомиться с ее методами и идеями.

Задачи с параметрами традиционно представляют для учащихся сложности в логическом, техническом и психологическом плане. Однако именно решение таких задач открывает перед учащимися большее число эвристических приемов общего характера, применяемых в исследованиях на любом математическом материале. Кроме того, задачи с параметрами обладают высокой диагностической и прогностической ценностью.

Практика работы в школе показывает, что задачи с параметрами и модулем представляют для школьников наибольшую трудность, как в логическом, так и в техническом плане, поэтому уравнения и неравенства, содержащие параметры и модули - это один из труднейших разделов школьного курса математики. В этом случае, кроме использования алгоритмов решения уравнений или неравенств, приходится думать об удачной классификации, следить за тем, чтобы не пропустить множество тонкостей, спрятанных в задаче. Уравнения и неравенства с параметрами и модулями - это тема, где проверяется подлинное понимание им материала. И, естественно, что цена задачи резко возрастает, если в нее включен параметр или модуль, или их конфигурация, и возрастает вдвойне, если задание решено не традиционным, шаблонным, а нестандартным, оригинальным способом.

Данный курс знакомит учащихся с функционально-графическими методами решения алгебраических задач с параметрами и модулем. К сожалению, в школьной программе этим заданиям мало уделяется времени и практикum призван восполнить данный пробел. Одновременно, элективный курс призван, не только дополнять и углублять, знания учащихся, но и развивать их интерес к предмету, любознательность, логическое мышление. Решение уравнений, неравенств и систем с параметрами и модулем открывает перед учащимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применяемых в исследованиях и на любом другом математическом материале.

Курс позволяет значительно сократить разрыв между требованиями, которые предъявляет своему абитуриенту ВУЗ и требованиями, которые предъявляет к своему выпускнику школа.

Поэтому, *особая установка курса* - подготовка учащихся к конкурсным экзаменам соответствующего профиля, и поэтому, преподавание должно обеспечить систематизацию знаний и умений, учащихся на уровне, предусмотренном программой вступительных экзаменов, так как учащиеся, владеющие методами решения задач с параметрами, успешно справляются и с другими задачами.

Курс рассчитан на 28 часов в 11 классе общеобразовательных школ.

Этот курс требует от учащихся большой самостоятельной работы, способствует подготовке учащихся к продолжению образования, повышению уровня математической культуры.

Курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления, концентрации внимания и математической культуры учащихся, расширяет по сравнению с общеобразовательной программой сферу математических знаний, побуждает их к исследовательской деятельности, существенно повышает графическую культуру школьников. Воспитательный эффект курса заключается в

формировании таких важных качеств личности, как трудолюбие, целеустремленность, аккуратность.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА:

- изучение методов решения задач избранного класса и формирование умений, направленных на реализацию этих методов;
- сформировать у учащихся представление о задачах с параметрами и модулем, как задачах исследовательского характера, показать их многообразие;
- научить применять аналитический метод и решение задач с параметрами и модулем;
- научить приемам выполнения изображения на плоскости и их использованию в решении задач с параметрами и модулем;
- научить осуществлять выбор рационального метода решения задач и обосновывать сделанный выбор;
- пробуждение и развитие устойчивого интереса к математике, повышение математической культуры учащихся;
- привитие навыков употребления функционально-графического метода при решении задач.

ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- лекция;
- беседа;
- практикум;
- консультация;
- работа на компьютере.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:

- коллективная
- групповая.

ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ: в результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- решать линейные и квадратные уравнения с параметром;
- строить графики элементарных функций, и их комбинации, усложненные модулями;
- решать иррациональные, логарифмические, тригонометрические, показательные уравнения с параметром как аналитически, так и графически;
- применять аппарат алгебры и математического анализа для решения прикладных задач;
- иметь четкое представление о возможностях функционально-графического подхода к решению различных задач.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: в результате изучения курса учащиеся должны:

- уметь решать линейные, квадратные уравнения и неравенства, системы линейных уравнений с двумя переменными, несложные иррациональные уравнения с одним параметром при всех значениях параметра;
- использовать в решении задач с параметром свойства квадратичной и линейной функции;

- устанавливать свойства функции $y = x^p$, $y = \sqrt[n]{x}$ и изображать их графики при различных значениях p и n ;
- изображать графики функции $y = f(x-a) + b$, $y = af(bx)$ по известному графику функции $y = f(x)$;
- изображать графики функции $y = |f(x)|$, $y = f(|x|)$, $y = |f(|x|)|$

и уравнений

$$|y| = f(x), |y| = |f(x)|, |y| = f(|x|),$$

по известному графику функции $y = f(x)$;

$$|y| = |f(|x|)|$$

- использовать графики функции и уравнений при изображении множеств точек плоскости, заданных неравенствами, системами неравенств;
- овладеть методами решения задач с параметрами и модулем с использованием графических интерпретаций;
- осуществлять выбор метода решения задачи и обосновывать его;
- владеть техникой использования каждого метода.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

11 класс (28 часов)

1. Понятие модуля. Решение уравнений по определению модуля (2 часа).

Что такое модуль числа? Модули и расстояния. Освобождение от модулей в уравнениях. Методы решения уравнений, содержащих несколько модулей. Параллельное раскрытие модулей. Метод интервалов в задачах с модулями. Модули и квадраты.

2. Построение графиков, содержащих знак модуля (2 часа). Графики элементарных функций, содержащие знак модуля, как у аргумента, так и у функции; двойные модули; графики уравнений и соответствий, содержащие знак модуля. Знакомство и работа с компьютерными программами для построения графиков.

3. Решение уравнений с переходом к системе или совокупности уравнений (3 часа). Рациональные уравнения, однородные уравнения, симметрические уравнения, возвратные уравнения. Иррациональные уравнения: простейшие, уравнения с несколькими радикалами, полные квадраты под знаком радикала, замена переменной, посторонние корни, применение свойств функций. Показательные и логарифмические уравнения, тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.

Основная цель – систематизировать умения в решении рациональных и иррациональных уравнений; сформировать умения решать уравнения указанных видов с параметрами и модулем.

Изучение темы начинается с повторения курса основной школы – решения линейных, квадратных, дробных, иррациональных уравнений. Решению дробных уравнений предшествует введение понятий равносильности. Его появление требует обработки: основное внимание следует уделить процессу осмысления учащимися выполнения преобразований в ходе решения уравнений, приводящих к равносильным уравнениям.

4. Рациональные неравенства с модулем. Обобщенный метод интервалов (2 часа). Решение неравенств методом интервалов. Неравенства с одним модулем. Освобождение от модуля в неравенствах. Способы решения рациональных неравенств:

разложение на множители, выделение полного квадрата, приведение к общему знаменателю и алгебраическое сложение дробей и т.д.

5. Простейшие задачи с параметрами (1 час). Понятие параметра. Две основных формы постановки задачи с параметром. Графическая интерпретация задачи с параметром. Методы решения простейших задач с параметрами.

6. Задачи с параметром, сводящиеся к использованию квадратного трехчлена (2 часа). Условия существования корней квадратного трехчлена. Знаки корней. Расположение корней квадратного трехчлена относительно точки, отрезка. Графическая интерпретация.

Основная цель – сформировать представление о методах решения задач с параметрами с использованием графических интерпретаций; научить анализировать исходные данные и на основе анализа осуществлять выбор метода решения.

7. Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами (2 часа). Решение задач с помощью построения графиков левой и правой части уравнения или неравенства и «считывания» нужной информации с рисунка. Область определения. Множество значений. Четность. Монотонность. Периодичность. Симметрия графика относительно начала координат или оси ординат в зависимости от четности функции.

8. Приемы составления задач с параметрами, используя графики различных соответствий и уравнений. (1 час). Демонстрация приёма составления задач с параметром методом «от картинки к задаче».

9. Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств (2 часа). 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.

10. Метод приведения к уравнению относительно неизвестной x с параметром a (2 часа). Основные приемы решения уравнений: тождественные преобразования, замена переменной. Равносильность уравнений. Исключение «посторонних» корней. Приемы решения рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

11. Графический способ решения уравнений и неравенств (2 часа). Работа по построению графиков с помощью компьютерных программ Geogebra, Desmos, «Живая математика».

Основная цель – систематизировать знания учащихся о функциях $y = x^p$ ($p \in \mathbb{R}$, $p \neq 0$), $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$); научить выполнять построение графиков с использованием параллельного переноса, растяжения и сжатия, симметрии.

При изучении делается акцент на обоснование каждого из преобразований графиков. Далее отрабатываются правила построения.

Особое внимание уделяется обработке навыков: построения области, заданных неравенствами, системами неравенств; выполнение необходимых преобразований (в том числе выражений, содержащих несколько модулей), Направленных на приведение уравнений или неравенств к виду, удобному для изображения линий или областей, заданных уравнениями или неравенствами соответственно.

12. Сочетание графического и алгебраического методов решения уравнений (2 часа). Основные приемы решения систем уравнений и неравенств: подстановка,

алгебраическое сложение, введение новых переменных. Системы неравенств с одной и двумя переменными. Сравнение графического и алгебраического способов решения уравнений и неравенств. Уравнения, неравенства и системы с параметрами, их решение и исследование.

13. Использование производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум (2 часа). Производная сложной функции. Производная и касательная. Вторая производная. Исследование функций с помощью производной. Применение производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум.

14. Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей (3 часа). 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.

Литература

1. В. В. Локоть. Задачи с параметрами. Линейные и квадратные уравнения, неравенства, системы. Учебное пособие. Москва. 2015г.
2. Литвиненко В.Н., Мордкович А. Г. Практикум по решению математических задач. 2018г.
3. Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М.С.
Задачи с параметрами. «Необходимые условия в задачах с параметрами». 2018г.
4. Родионов Е. М. Решение задач с модулями и параметрами. Пособие для поступающих в вузы. 2019г.
5. Голубев В.И., Гольдман А.М., Дорофеев Г.В. «О параметрах – с самого начала». 2017г
6. Дорофеев Г. В., Затахавай В. В. «Решение задач, содержащих модули и параметры».
7. Дорофеев Г. В. «Квадратный трёхчлен в задачах».2019г.
8. Марков В. К. «Метод координат и задачи с параметрами».2018г.
9. Шарыгин И. Ф. «Факультативный курс по математике. Решение задач». 2017г.
10. Материалы КПК «Избранные вопросы подготовки учащихся 10-11 классов к ЕГЭ по профильной математике», ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	лекции	практика	Дата
1	Понятие модуля. Решение уравнений по определению модуля.	2 ч	1	1	
2	Построение графиков, содержащих знак модуля	2 ч		2	
3	Решение уравнений с переходом к системе или совокупности уравнений.	3 ч		3	
4	Рациональные неравенства с модулем. Обобщенный метод интервалов.	2 ч		2	
5	Простейшие задачи с параметрами.	1 ч		1	
6	Задачи с параметром, сводящиеся к использованию квадратного трехчлена.	2 ч		2	
7	Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами.	2 ч	1	1	
8	Приемы составления задач с параметрами, используя графики различных соответствий и уравнений.	1 ч		1	
9	Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств.	2 ч	1	1	
10	Метод приведения к уравнению относительно неизвестной x с параметром a .	2 ч		2	
11	Графический способ решения уравнений и неравенств.	2 ч		2	

12	Сочетание графического и алгебраического методов решения уравнений.	2 ч		2	
13	Использование производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум.	2 ч	1	1	
14	Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей.	3 ч	1	3	
	Итого	28 ч			