

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 14»**

Обсуждено и принято на заседании
школьного методического объединения
учителей естественно-научного
цикла предметов
Протокол от 30.08.2022 г. № 1

Утверждаю
Директор МБОУ «Гимназия № 14»
_____ Куртеев М.В.



Приказ от 31.08.2022 г. № 78-д

**Рабочая программа учебного предмета
«Технология применения равносильных преобразований»
на уровень среднего общего образования
на 2022/2023 учебный год**

Составитель:
Куртеева В.А.
учитель математики

Пояснительная записка

Программа по предмету среднего общего образования разработана с учётом основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО).

Данная программа предназначена для занятий в 11 классах для учащихся общеобразовательных классов, которые имеют средний и высокий уровень обученности по математике, а также хотят получить дополнительные знания по многим темам предмета.

Целью профильного обучения, как одного из направлений модернизации математического образования является обеспечение углубленного изучения предмета и подготовка учащихся к продолжению образования.

Основным направлением модернизации математического школьного образования является отработка механизмов итоговой аттестации через введение единого государственного экзамена. В заданиях ЕГЭ по математике с развернутым ответом (часть С), а также с кратким ответом (часть В), встречаются нестандартные задачи, содержащие модули, корни или степени различного порядка, задачи с параметрами и т.д. Обязательны такие задания и при поступлении в вузы.

Появление таких заданий на экзаменах далеко не случайно, т.к. с их помощью проверяется техника владения формулами элементарной математики, методами решения уравнений и неравенств, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений, уровень логического мышления учащегося и их математической культуры.

Решение задач с помощью равносильных преобразований в школьной программе уделяется мало внимания. Большинство учащихся либо вовсе не владеют данной технологией, либо приводят громоздкие выкладки без учета элементарной логики решения задачи. Причиной этого является отсутствие системы заданий по данной теме в школьных учебниках. В связи с этим возникла необходимость в разработке и проведении элективного курса для старшеклассников по теме: «Технология применения равносильных преобразований при решении алгебраических соотношений».

Многообразие уравнений и неравенств, задач, сводящихся к решению уравнений или неравенств, задач с параметрами охватывает весь курс школьной математики. Владение технологией их решений можно считать критерием знаний основных разделов школьной математики, уровня математического и логического мышления.

Знание технологии применения равносильных преобразований при решении алгебраических соотношений даёт прекрасный материал для настоящей учебно – исследовательской работы.

Основными формами проведения элективного курса являются изложение узловых вопросов курса в виде обобщающих лекций, семинаров, дискуссий, практикумов по решению задач, рефератов учащихся.

При составлении программы за основу взята программа элективного курса, составленного и апробированного учителями Г О У «Лицей № 1547» г.Москва В. Н. Кривококовым и В. С. Броздецким.

Курс рассчитан на 1ч в неделю, 34 часа в год.

Краткое содержание курса

I. Первоначальные сведения.

Определение равносильных преобразований. Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Основные приемы решения задач с помощью равносильных преобразований. Решение простейших задач с помощью равносильных преобразований.

Цель: дать первоначальное представление учащемуся о равносильных преобразованиях и помочь привыкнуть к их использованию. Привить навыки соблюдения правил оформления решений уравнений и неравенств.

II. Классификация и основные методы алгебраических соотношений.

1. Многочлены.

Определение многочлена n -ой степени, понятие старшего коэффициента и свободного члена. Количество корней многочлена степени n . Решение уравнений и неравенств степени не выше второй. Типовые задачи с параметрами для многочлена $A(p)x^2 + B(p)x + C(p)$ с коэффициентами, зависящими от параметра p , относительно расположения корней многочлена по отношению к заданным числам. Теорема Безу и её следствия. Алгоритм поиска рациональных корней многочлена $P_n(x)$.

Цель: Поиск решения уравнений вида $P_n(x)=0$, количества корней уравнения. Исследование количества корней в зависимости от значений параметра.

2. Дроби.

Определение дробно-рационального выражения. Решение уравнений вида $\frac{f(x)}{g(x)} = 0$,

решение неравенств вида $\frac{f(x)}{g(x)} \vee 0$. Метод интервалов.

Алгоритмы решения уравнений и неравенств с помощью равносильных преобразований.

Цель: Алгоритм равенства дроби нулю. Применение равносильных преобразований к решению неравенств.

3. Иррациональные соотношения.

Понятие иррационального соотношения. Решение основных иррациональных соотношений и их алгоритмы. Решение неканонических иррациональных соотношений, сводящихся к решению задачи на множестве. Решение иррациональных соотношений, параметры.

Цель: Показать применение алгоритмов $\sqrt[2k]{f(x)} \vee g(x)$, $\sqrt[2k]{f(x)} \vee \sqrt[2k]{g(x)}$, где \vee - один из знаков сравнения. Решение уравнений вида $\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{g(x)} = c$, $\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{g(x)} = \sqrt{h(x)}$ с применением равносильных преобразований.

4. Модули.

Определение модуля и свойства модулей. Алгоритмы решения алгебраических соотношений с модулями. Алгоритм интервального анализа. Равносильные преобразования при решении алгебраических соотношений с модулями, содержащих параметры. Переход от соотношений с модулями к соотношению между квадратами.

Цель: Показать применение алгоритмов решения алгебраических соотношений с модулями и привить навыки их применения при решении различных задач.

5. Логарифмические и показательные соотношения.

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Показательная и логарифмическая функции, их графики и свойства. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. Нестандартные логарифмические и показательные уравнения и неравенства. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства с параметрами.

Цель: Формировать умения и навыки строить графики показательной, логарифмической функций, анализировать их свойства. Навыки и умения решений показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические и показательные уравнения и неравенства с параметрами.

III. Применение технологии равносильных преобразований для решения смешанных классов алгебраических соотношений.

Рассматриваются нестандартные конкурсные соотношения, методы решения которых не выходят за рамки школьной программы, но требуют применения неформальных процедур предварительного и контекстного анализа (поиск удачной замены переменных или использование свойств функций для получения решения, разделение области определения на подобласти, в которых соотношения допускают существенные упрощения и тому подобное).

Решение исследовательских (олимпиадных) задач или соотношений, для решения которых, как правило, используются неформальные процедуры постановки задачи, построения её математической модели, использование общенаучных или частных методов решения, не изучаемых систематически в общеобразовательной школе. Рассматриваются решения соотношений преимущественно стандартные конкурсные и нестандартные конкурсные, хотя предлагаемые методы могут быть полезны и для анализа более сложных нестандартных и олимпиадных задач.

Планирование

(34 часа)

№ занятия	Тема занятия
	I. Первоначальные сведения
1.	Множества и операции над ними.
	II. Классификация и основные методы решения алгебраических соотношений.

2-3.	Многочлены.
4.	Дроби.
5.	Понятие равносильности уравнений, неравенств.
6-7.	Метод интервалов
8-9.	Иррациональные соотношения.
10-11.	Модули.
12-13.	Логарифмические и показательные соотношения.
	III. Применение технологии равносильных преобразований для анализа и решения смешанных классов алгебраических соотношений.
14-16.	Иррациональная дробь. Иррациональный модуль.
17-19.	Модульная дробь. Модульная иррациональность.
20	Контрольная работа №1
21-22.	Логарифмические и показательные соотношения.
23.	Логарифмическая дробь.
24-25	Логарифмическая иррациональность.
26-27.	Логарифмический модуль.
28.	Контрольная работа №2
29-33	Различные уравнения и неравенства с параметрами.
34.	Защита индивидуальных проектов.

Литература.

1. Кривобоков В.Н. О многочленах степени не выше второй. /В.Н.Кривобоков, А.В.Медведев// Изд. Дом «Первое сентября», газета «Математика», - 2004, №2, 3, 6,11.
2. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебраический тренажер: Пособие для школьников и абитуриентов/Под ред. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. – М.: Илекса, 2005 – 320 с.
3. Назаретов А.П., Садовничая И.В., Симонов А.А. Математика. Задачи и варианты их решения на вступительных экзаменах в московские вузы. Учебное пособие . – М.: Издательский отдел УНЦ ДО, Физматлит, 2002. – 422 с.
4. Сергеев И.Н. Математика. Задачи с ответами и решениями: Пособие для поступающих в вузы. – М: КДУ, 2005. – 3-е изд. – 360 с.
5. М.К. Потапов, А.В. Шевкин, Т.М. Вуколова, М.И. Дьяченко. Равносильность уравнений на множествах. – М.: Издательство ЦПИ при механико – математическом факультете МГУ, 2006, - 32 с.
6. Галлеев Э.М. Подготовка к вступительным экзаменам по математике в МГУ (типы задач и методы их решений). Изд. 4-е, доп. Издательство Центра прикладных исследований при механико-математическом факультете МГУ. 2005. – 72 с.
7. <http://www.licey1547.ru/kniga/index.htm>
8. Г.К. Муравин « Алгебра и начала анализа .10 класс». Дрофа. Москва. 2006.