

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новосибирской области

Дегтярева Людмила Ивановна

АНОО школа "Аврора"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Решение задач повышенной сложности по математике»

для обучающихся 10-11 класса

Новосибирск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Решение задач повышенной трудности по математике» соответствует целям и задачам обучения в 10-11 классах. Содержание рабочей программы элективного курса соответствует ФГОС СОО; развивает курс математики, реализует принцип дополнения изучаемого материала на уроках математики системой упражнений, которые углубляют и расширяют школьный курс, обеспечивают преемственность в знаниях учащихся основного курса математики 10-11 классов, что способствует расширению и углублению базового общеобразовательного курса алгебры и начал анализа и курса геометрии.

Данный элективный курс направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного и высокого уровня сложности, получение дополнительных знаний по математике, интегрирующих усвоенные знания в систему.

Рабочая программа элективного курса отвечает требованиям в 10-11 классах, направлена на реализацию личностно ориентированного обучения, основана на деятельностном подходе к обучению, предусматривает овладение учащимися способами деятельности, методами и приемами решения математических задач повышенного уровня. Включение уравнений и неравенств нестандартных типов, комбинированных уравнений и неравенств, текстовых задач разных типов, рассмотрение методов и приемов их решений отвечают назначению элективного курса – расширению и углублению содержания курса математики 10-11 классов.

Содержание структурировано, представлено в законченных самостоятельных модулях по каждому типу задач и методам их решения. На учебных занятиях элективного курса используются активные методы обучения, предусматривается самостоятельная работа по овладению способами деятельности, методами и приемами решения математических задач. Рабочая программа данного курса направлена на повышение уровня математической культуры старшеклассников.

С целью контроля и проверки усвоения учебного материала проводятся домашние контрольные работы по каждому блоку, семинары с целью обобщения и систематизации.

Рабочая программа элективного курса «Решение задач повышенной трудности по математике» рассчитана на два года обучения, 2 час в неделю, всего в объеме 136 часов – 68 часа в 10-м классе и 68 часа в 11-м классе.

Цели:

- **овладение** системой математических знаний, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике, как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Результаты обучения представлены в требованиях к уровню подготовки, задающих систему итоговых результатов обучения, которые должны быть достигнуты всеми учащимися и достижение, которых является обязательным условием положительной аттестации ученика.

Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения курса ученик освоит:

- определение модуля числа, свойства модуля, геометрический смысл модуля;
- алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений, систем уравнений, содержащих модуль;
- алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных неравенств, систем неравенств, содержащих модуль;
- приемы построения графиков линейных, квадратичных, дробно-рациональных, тригонометрических; логарифмической и показательной функций;
- алгоритм Евклида, теорему Безу, метод неопределенных коэффициентов;
- формулы тригонометрии;
- понятие арк-функции;
- свойства тригонометрических функций;
- методы решения тригонометрических уравнений и неравенств и их систем;
- свойства логарифмической и показательной функций;
- методы решения логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем;
- понятие многочлена;
- приемы разложения многочленов на множители;
- понятие параметра;
- поиски решений уравнений, неравенств с параметрами и их систем;
- алгоритм аналитического решения простейших уравнений и неравенств с параметрами;
- методы решения геометрических задач;
- приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление»;
- понятие производной;
- понятие наибольшего и наименьшего значения функции;

получит возможность научиться:

- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений и тригонометрических выражений;
- решать уравнения, неравенства с модулем и их системы;
- строить графики линейных, квадратичных, дробно-рациональных, тригонометрических; логарифмической и показательной функций;
- выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена;
- выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя формулы;
- объяснять понятие параметра;
- искать решения уравнений, неравенств с параметрами и их систем;
- аналитически решать простейшие уравнений и неравенства с параметрами;
- решать текстовые задачи на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление»;

использовать в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выполнения тождественных преобразований выражений, содержащих знак модуля;
- решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений вида: $f(x) = a$; $|f(x)| = a$; $|f(x)| = g(x)$; $|f(x)| = |g(x)|$;
- решения уравнений, содержащих несколько модулей; уравнений с «двойным» модулем;
- решения системы уравнений, содержащих модуль;
- решения линейных, квадратных, дробно-рациональных неравенств вида: $f(x) > a$; $|f(x)| \leq a$; $|f(x)| \leq g(x)$; $|f(x)| \leq |g(x)|$; $|f(x)| > g(x)$;
- решения неравенств, содержащих модуль в модуле;
- решения систем неравенств, содержащих модуль;
- построения графиков линейных, квадратичных, дробно-рациональных функций содержащих модуль;
- поиска решения уравнений, неравенств с параметрами и их систем;
- аналитического решения простейших уравнений и неравенств с параметрами;
- описания свойств квадратичной функции;
- построения «каркаса» квадратичной функции;
- нахождения соотношения между корнями квадратного уравнения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 класс

Тема 1. Преобразование алгебраических выражений

Алгебраическое выражение. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Различные способы тождественных преобразований.

Тема 2. Методы решения алгебраических уравнений и неравенств

Уравнение. Равносильные уравнения. Свойства равносильных уравнений. Приемы решения уравнений. Уравнения, содержащие модуль. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль.

Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль и иррациональность.

Тема 3. Многочлены

Действия над многочленами. Корни многочлена.

Разложение многочлена на множители.

Четность многочлена. Рациональные дроби.

Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных.

Алгоритм Евклида.

Теорема Безу. Применение теоремы Безу для решения уравнений высших степеней.

Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов.

Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.

Тема 4. Множества. Числовые неравенства

Множества и условия. Круги Эйлера.

Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами.

Числовые неравенства, свойства числовых неравенств. Неравенства, содержащие модуль, методы решения. Неравенства, содержащие параметр, методы решения. Решение неравенств методом интервалов.

Тождества.

Тема 5. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства

Методы решения логарифмических и показательных уравнений и неравенств. Логарифмическая и показательная функции, их свойства. Применение свойств логарифмической и показательной функции при решении уравнений и неравенств.

Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах.

Тема 6. Тригонометрия

Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Системы тригонометрических уравнений и неравенств.

Тема 7. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств

Формулы тригонометрии. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы их решения.

Период тригонометрического уравнения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа.

Арк-функции в нестандартных тригонометрических уравнениях.

Тригонометрические уравнения в задачах. Преобразование тригонометрических выражений.

Тригонометрические неравенства. Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов
1	Преобразование алгебраических выражений	4
2	Методы решения алгебраических уравнений и неравенств	4
3	Многочлены	10
4	Множества. Числовые неравенства	12
5	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства.	10
6	Тригонометрия.	12
7	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	12
8	Итоговое занятие	4
ИТОГО		68

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1. Преобразование алгебраических выражений (4 ч)			
1.1	Алгебраическое выражение. Тождество	2	Доказывать тождества
1.2	Тождественные преобразования алгебраических выражений. Различные способы тождественных преобразований	2	Выполнять тождественные равносильные преобразования выражений
2. Методы решения алгебраических уравнений и неравенств (6 ч)			
2.1	Уравнение. Равносильные уравнения. Свойства равносильности уравнений. Приемы решения уравнений	2	Решать уравнения, используя основные приемы
2.2	Уравнения, содержащие модуль. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль	1	Решать уравнения и неравенства, содержащие модуль, разными приемами
2.3	Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль и иррациональность	1	Решать уравнения и неравенства нестандартными приемами
3. Многочлены (10 ч)			
3.1	Многочлены. Действия над многочленами. Корни многочлена	1	Выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена
3.2	Разложение многочлена на множители	1	Применять разные способы разложения многочлена на множители
3.3	Четность многочлена. Рациональность дроби	1	Определять четность многочлена, выполнять действия с рациональными дробями
3.4	Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных. Алгоритм Евклида	1	Применять алгоритм Евклида для деления многочленов
3.5	Теорема Безу. Применение теоремы	2	Применять теорему Безу в решении нестандартных уравнений
3.6	Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов	2	Использовать метод неопределенных коэффициентов в разложении многочленов на множители
3.7	Решение уравнений с целыми коэффициентами	2	Иметь представление о решении уравнений с целыми коэффициентами
4. Множества. Числовые неравенства (12 ч)			
4.1	Множества и условия. Круги Эйлера. Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами	2	Выполнять графическое представление уравнений и неравенств. Решать задачи с помощью кругов Эйлера
4.2	Числовые неравенства. Свойства	2	Применять свойства числовых неравенств

	числовых неравенств		при решении математических задач
4.3	Неравенства, содержащие модуль	2	Решать неравенства, содержащие модуль, применять свойства модуля
4.4	Неравенства, содержащие параметр	2	Решать неравенства, содержащие параметр
4.5	Решение неравенств методом интервалов	2	Применять метод интервалов при решении неравенств
4.6	Тождества	2	Доказывать тождества, выполнять тождественные преобразования выражений
5. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства (10 ч)			
5.1	Логарифмическая и показательная функции, их свойства	2	Анализировать свойства логарифмической и показательной функций
5.2	Применение свойств логарифмической и показательной функций при решении уравнений и неравенств	4	Решать логарифмические и показательные уравнения и неравенства на основе свойств функций
5.3	Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах, методы решения	4	Вести поиск методов решения логарифмических и показательных уравнений, неравенств, их систем.
6. Тригонометрия (10 ч)			
6.1	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	2	Использовать формулы тригонометрии в преобразовании тригонометрических выражений
6.2	Тригонометрические уравнения и неравенства	2	Использовать общие приемы решения уравнений и частные методы в решении тригонометрических уравнений. Применять методы решения тригонометрических неравенств
6.3	Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Методы решения	2	Решать системы тригонометрических уравнений, отбирать корни уравнений
6.4	Тригонометрия в задачах	4	Классифицировать тригонометрические задачи в контрольно-измерительных материалах по типам
7. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств (14 ч)			
7.1	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	2	Выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя формулы
7.2	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения	2	Решать тригонометрические уравнения разных типов
7.3	Период тригонометрического уравнения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения – рациональная запись ответа. Арк-функции в нестандартных тригонометрических уравнениях	2	Решать более сложные тригонометрические уравнения, осуществлять отбор корней
7.4	Тригонометрические уравнения в задачах	2	Решать уравнения разного уровня сложности
7.5	Тригонометрические неравенства. Применение свойств	3	Решать уравнения разного уровня сложности

	тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств		
7.6	Тригонометрия в задачах	3	Выполнять задания по тригонометрии
8. Итоговое занятие (4ч)			
8.1	Семинар «Методы решения задач повышенного уровня сложности»	4	Выполнять задания
	ИТОГО	68	

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

11 класс

Тема 1. Методы решения уравнений и неравенств

Уравнения, содержащие модуль. Приемы решения уравнений с модулем.

Решение неравенств, содержащих модуль.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Тема 2. Типы геометрических задач, методы их решения

Решение планиметрических задач различного вида.

Тема 3. Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения

Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление».

Тема 4. Производная. Применение производной

Применение производной для исследования свойств функции, построение графика функции.

Наибольшее и наименьшее значения функции, решение задач.

Применение методов элементарной математики и производной к исследованию свойств функции и построению её графика.

Решение задач с применением производной, уравнений и неравенств.

Тема 5. Квадратный трехчлен с параметром

Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром.

Тема 6. Методы решения задач с параметром

Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.

Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.

Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней квадратного трехчлена.

Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения.

Параметры в задачах.

Тема 7. Функции и графики

Функции. Способы задания функции. Свойства функции. График функции.

Линейная функция, её свойства, график (обобщение).

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Дробно-рациональные функции, их свойства и графики.

Тема 8. Обобщающее повторение курса математики

Тригонометрия.

Применение производной в задачах на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

Уравнения и неравенства с параметром.

Логарифмические и показательные уравнения и неравенства.

Геометрические задачи в заданиях.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов
1	Методы решения уравнений и неравенств	8
2	Типы геометрических задач, методы их решения	10
3	Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения	12
4	Производная. Применение производной.	2
5	Квадратный трехчлен с параметром.	2
6	Методы решения задач с параметром	10
7	Функции и графики.	12
8	Обобщающее повторение курса математики	10
9	Итоговое занятие	2
	ИТОГО	68

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел, тема	Коли- чество часов	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1. Методы решения уравнений и неравенств (8 ч)			
1.1	Уравнения, содержащие модуль. Приемы решения уравнений с модулем. Решение неравенств, содержащих модуль	3	Применять приемы раскрытия модуля и свойства модуля в решении уравнений и неравенств
1.2	Тригонометрические уравнения и неравенства	3	Использовать общие приемы решения уравнений и частные методы в решении тригонометрических уравнений. Применять методы решения тригонометрических неравенств
1.3	Иррациональные уравнения	2	При решении иррациональных уравнений применять специфические методы, отбирать корни уравнений
2. Типы геометрических задач, методы их решения (10 ч)			
2.1	Решение планиметрических задач различного вида	3	Решать планиметрические задачи на конфигурации фигур
2.2	Решение стереометрических задач различного вида	3	Решать простейшие стереометрические задачи различного вида
2.3	Геометрия в задачах	4	Решать планиметрические и стереометрические задачи разного уровня сложности
3. Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения (12 ч)			
3.1	Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение»	3	Решать текстовые задачи на «работу», «движение» арифметическим и алгебраическим способами
3.2	Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление»	3	Решать текстовые задачи на «проценты», «пропорциональное деление» арифметическим и алгебраическим способами
3.3	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию»	3	Решать текстовые задачи на «смеси», «концентрацию» арифметическим и алгебраическим способами
3.4	Текстовые задачи	3	Решать текстовые задачи разного уровня сложности арифметическим и алгебраическим способами
4. Производная. Применение производной (2 ч)			
4.1	Применение производной для исследования свойств функции и построения графика функции. Наибольшее и наименьшее значение функции, решение задач	2	Исследовать свойства функции с применением производной. Строить графики функций с использованием производной. Находить наибольшее и наименьшее значения функции через производные и по алгоритму

5. Квадратный трехчлен с параметром (2 ч)			
5.1	Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром.	2	Иметь представление о решении математических задач на квадратный трехчлен с параметром.
6. Методы решения задач с параметром (10 ч)			
6.1	Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения	2	Решать линейные уравнения и неравенства, содержащие параметр
6.2	Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения	2	Вести поиск решения дробно-рациональных уравнений и неравенств с параметром
6.3	Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней трехчлена	2	Исследовать квадратный трехчлен с параметром на наличие корней
6.4	Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения.	2	Исследовать квадратные уравнения с параметрами.
6.5	Параметры в задачах	2	Решать уравнения с параметрами разного уровня сложности
7. Функции и графики (12 ч)			
7.1	Функция. Способы задания функции. Свойства функции	2	Повторить способы задания функции, свойства разных функций
7.2	График функции	2	Строить графики элементарных функций
7.3	Линейная функция, её свойства и график	2	Называть свойства линейной функции в зависимости от параметров
7.4	Тригонометрические функции, их свойства	2	Повторить свойства тригонометрических функций, устанавливать их свойства
7.5	Дробно-рациональные функции, их свойства, график	2	Строить графики дробно-рациональных функций, выделять их свойства
7.6	Функции и графики: решение задач	2	Использовать функционально-графический метод решения уравнений и неравенств
8. Обобщающее повторение курса математики (10 ч)			
8.1	Тригонометрия	2	Решать тригонометрические задачи
8.2	Применение производной в задачах на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	2	Решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции по алгоритму
8.3	Уравнения и неравенства с параметрами	2	Обобщать и систематизировать приемы решения уравнений и неравенств с параметрами
8.4	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. Методы их решения	2	Анализировать методы решения логарифмических и показательных уравнений
8.5	Геометрические задачи в заданиях	2	Анализировать и выделить геометрические задачи по типам
10. Итоговое занятие (2 ч)			
9.1	Семинар «Задания повышенного и высокого уровня сложности, поиск идей и методов решения»	2	Проводить исследовательскую работу по поиску идей и методов решения заданий повышенного и высокого уровня сложности
ИТОГО		68	