

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской
области
Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
МАОУ лицей № 12

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
МАОУ лицей № 12
(протокол от 27.08.2024 № 1)

УТВЕРЖДЕНО
директор МАОУ лицей № 12
С.Ю.Валькова
приказ № 126 от 30.08.2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1483741)

учебного курса «Решение математических задач повышенного уровня
сложности»

для обучающихся 7 – 9 классов

Екатеринбург, 2024 год

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач из реальной практики на части, на дроби, на проценты, применение отношений и пропорций при решении задач, решение задач на движение, работу, покупки, налоги.

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида.

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен. Корни многочлена.

Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений.

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.

Уравнения и неравенства

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля.

Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей.

Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции $y = |x|$. Кусочно-заданные функции.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.

Действия с остатками. Остатки степеней. Применение остатков к решению уравнений в целых числах и текстовых задач.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби.

Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование выражений, содержащих степени.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства.

Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Линейная функция. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства. Кусочно-заданные функции.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Корень n -й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства.

Алгебраические выражения

Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Уравнения и неравенства

Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

Квадратные неравенства с одной переменной. Решение квадратных неравенств графическим методом и методом интервалов. Метод интервалов для рациональных неравенств. Простейшие неравенства с параметром.

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.

Квадратичная функция и её свойства. Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Графики функций $y = ax^2$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$. Построение графиков функций с помощью преобразований.

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

Функция $y = x^n$ с натуральным показателем n и её график.

Числовые последовательности и прогрессии

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n -го члена, рекуррентный.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий. Задачи на проценты, банковские вклады, кредиты.

Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8f7b535
2	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b951dcc6
3	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/637eaf29
4	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b50dfb83
5	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d455ec7d
6	Вычисления по формулам	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a19718d5
7	Равносильность уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/941ec3c5
8	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f47df53
9	Линейное уравнение, содержащее	1				Библиотека ЦОК

	знак модуля				https://m.edsoo.ru/5e622ca5
10	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a2d19c8
11	Степень с натуральным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ececd6f0
12	Свойства степени с натуральным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/544ee370
13	Свойства степени с натуральным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/464c8d47
14	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75e2d600
15	Сложение и вычитание многочленов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2580eb67
16	Умножение и деление многочленов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c5782fa
17	Преобразование целого выражения в многочлен	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4c886f22
18	Корни многочлена	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ec8044
19	Доказательство тождеств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2fa4e7af
20	Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1d3f3417
21	Квадрат суммы нескольких выражений. Разность квадратов двух выражений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bda0e3bb
22	Куб суммы и куб разности двух выражений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a860ffb

23	Сумма и разность кубов двух выражений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/926125000000
24	Разложение многочлена на множители	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9781ab25
25	Метод группировки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a40b1cb
26	Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07d38a8c
27	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/08e730f5
28	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f5ccce3
29	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c87035fb
30	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f9d5b3a6
31	График функции $y = x $. Кусочно-заданные функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ecff8e85
32	Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59839575
33	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcd17b39
34	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ac20936a
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	4	0		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Решение линейных неравенств с одной переменной	1				
2	Системы линейных неравенств с одной переменной	1				
3	Арифметический квадратный корень и его свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				
4	Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое чисел. Неравенство Коши. Дедуктивный метод доказательства неравенств.	1				
5	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	1	1			
6	Различные способы нахождения корней квадратного уравнения. Теорема Виета	1				
7	Решение квадратных уравнений с параметрами	1				
8	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1				

9	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				
10	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1			
11	Рациональные выражения. Тожественные преобразования рациональных выражений	1				
12	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1				
13	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1				
14	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	1				
15	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	1	1			
16	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1				
17	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1				
18	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				
19	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				
20	Графическая интерпретация уравнений	1				

	с двумя переменными					
21	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1	1			
22	Функция $y = x^2$ и $y = x^3$, их свойства	1				
23	Функция $y = k/x$ и её свойства	1				
24	Функция $y = vx$ и её свойства	1				
25	Построение графика функции $y = f(x) $ и $ y = f(x)$.					
26	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1			
27	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1				
28	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				
29	Делимость чисел. Свойства делимости на множестве натуральных чисел	1				
30	Теорема о делении многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Обратная теорема к теореме Безу	1				
31	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1				
32	Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"	1	1			
33	Повторение и обобщение. Преобразование дробно-рациональных выражений. Свойства степеней и корней.	1				

34	Повторение и обобщение. Решение квадратных, дробно-рациональных уравнений различными способами.	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	6	0		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Построение графиков функций с помощью преобразований	0,5				
2	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	0,5				
3	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	0,5				
4	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	0,5				
5	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	0,5				
6	Неравенства, содержащие знак модуля	0,5				
7	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	0,5				
8	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	0,5				
9	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	0,5				
10	Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства"	0,5	0,5			
11	Применение методов равносильных	0,5				

	преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней					
12	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	0,5				
13	Решение систем уравнений с двумя переменными	0,5				
14	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	0,5				
15	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	0,5				
16	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	0,5				
17	Система нелинейных уравнений с параметром	0,5				
18	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	0,5	0,5			
19	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства	0,5				
20	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	0,5				
21	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	0,5				
22	Задачи на проценты, банковские вклады	0,5				

	и кредиты					
23	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	0,5				
24	Метод математической индукции	0,5				
25	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	0,5	0,5			
26	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени. Степень с рациональным показателем и её свойства	0,5				
27	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	0,5				
28	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	0,5				
29	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	0,5	0,5			
30	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	0,5				
31	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	0,5				
32	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения	0,5				

	(преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень и степень)					
33	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	0,5				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		16,5	3	0		

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 447200959609934981311677372486379060188671997419

Владелец Валькова Светлана Юрьевна

Действителен с 08.09.2024 по 08.09.2025