

Курс «Трудные вопросы математики» для 7 класса

Материал объединяет содержание обучения, предметные результаты и тематическое планирование для 7 класс. Объём тематического плана — 78 часов.

Кратко о программе

Параметр	Значение
Класс	7 класс
Общий объём	78 часов
Тематические позиции	8

Содержание обучения

Числа и вычисления. Делимость Признаки делимости: формулировка и доказательство. Решение задач повышенной сложности на делимость. Решение сюжетных задач арифметическим методом. Исследовательская работа: делимость и ее свойства.

Осевая симметрия Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире. Проект: симметрия в окружающем мире.

Алгебраические выражения Степени, многочлены, преобразование многочленов, действия с многочленами. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Корни многочлена. Нахождение корней многочлена. Доказательство тождеств. Разные подходы к доказательству тождеств. Исследовательская работа: как найти корень многочлена?

Многоугольники и геометрические неравенства Сумма внутренних углов многоугольника и внешних углов выпуклого многоугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной. Неравенство между перпендикуляром и наклонной. Расстояние от точки до прямой. Исследовательская работа: геометрические неравенства.

Функции Поиск области определения и множества значений функции. Использование различных способов задания функции. Использование свойств функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания

функции, наибольшее и наименьшее значения функции). Графики, кусочнозаданные функции. Исследовательская работа: сравнение свойств функции и их графиков в зависимости от параметров.

Геометрические места точек Взаимное расположение окружности и прямой. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач.

Уравнения и системы уравнений Линейные уравнения и их системы. Определение числа корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений, содержащих знак модуля. Решение линейных уравнений с параметрами. Решение систем линейных уравнений разными методами. Исследовательская работа: линейные уравнения, содержащие знак модуля.

Построения с помощью циркуля и линейки Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой.

Планируемые результаты

освоения программы учебного курса к концу обучения в 7 классе: Использовать понятия множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств. Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа. Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами, использовать свойства чисел и правила действий, приемы рациональных вычислений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями. Находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем, применять разнообразные способы и приемы вычисления, составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. Округлять числа с заданной точностью, а также по смыслу практической ситуации, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений, в том числе при решении практических задач.

Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач. Доказывать и применять при решении задач признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел. Раскладывать на множители натуральные числа. Свободно оперировать понятиями: четное число, нечетное число, взаимно простые числа. Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел и использовать их при решении задач, применять алгоритм Евклида. Оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю. Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее в процессе освоения учебного материала. Использовать понятие тождества, выполнять тождественные преобразования выражений, доказывать тождества. Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с одночленами и с многочленами, применять формулы сокращенного умножения (квадрат и куб суммы, квадрат и куб разности, разность квадратов, сумма и разность кубов), в том числе для упрощения вычислений. Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат. Строить графики линейных функций. Строить график функции $y = |x|$. Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность,

время, объем работы. Находить значение функции по значению ее аргумента. Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей. Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции). Использовать графики для исследования процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни. Делать прикидку и оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Владеть понятием «геометрическое место точек» (ГМТ). Определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как ГМТ. Пользоваться понятием ГМТ при доказательстве геометрических утверждений и при решении задач. Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания. Доказывать равенство отрезков касательных к окружности, проведенных из одной точки, и применять это в решении геометрических задач. Доказывать и применять простейшие геометрические неравенства, понимать их практический смысл.

освоения программы учебного курса к концу обучения в 8 классе: Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств. Свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число, находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней. Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Тематическое планирование

Код	Тема	Часы	Содержание и деятельность
1	Числа и вычисления. Делимость	8	Решение задач повышенной сложности Решение задач на делимость. Арифметический метод решения сюжетных задач Исследовательская работа: делимость и ее свойства. Дискуссия: соотнесение типа задачи и модели. Сравнение арифметического и алгебраического метода решения задач; достоинства и недостатки. Математическое соревнование – решение сюжетных задач разными методами
2	Осевая симметрия	6	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»). Построение моделей (в том числе с использованием «математических пакетов»). Проект: симметрия в окружающем мире
3	Алгебраические выражения	10	Степени, многочлены, преобразование многочленов, действия с многочленами. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Корни многочлена. Нахождение корней многочлена. Доказательство тождеств. Разные подходы к доказательству тождеств Практикум по решению задач. Исследовательская работа: как найти корень многочлена?

Код	Тема	Часы	Содержание и деятельность
4	Многоугольники и геометрические неравенства	12	Сумма внутренних углов много- угольника и внешних углов выпуклого многоугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство о длине ломаной. Неравенство между перпендикуляром и наклонной. Расстояние от точки до прямой Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»): геометрические неравенства. Практикум по решению практико-ориен- тированных задач. Моделирование с помощью программных средств
5	Функции	16	Поиск области определения и множества значений функции. Использование различных способов задания функции. Использование свойств функций для анализа графиков реальных зави- симостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции). Графики, кусочно-заданные функции Исследовательская работа (с использованием «математических пакетов»): в том числе сравнение свойств функции и их графиков в зависимости от параметров
6	Геометрические места точек	6	Взаимное расположение окружности и прямой. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач Практикум: практико- ориентированные задачи на взаимное расположение окружности и прямой. Самостоятельное открытие: что такое ГМТ? Практикум по решению задач на ГМТ

Код	Тема	Часы	Содержание и деятельность
7	Уравнения и системы уравнений	12	Линейные уравнения и их системы. Определение числа корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений, содержащих знак модуля. Решение линейных уравнений с параметрами. Решение систем линейных уравнений разными методами Самостоятельное открытие: линейные уравнения и неравенства с параметрами и их системы. Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»): линейные уравнения, содержащие знак модуля. Практикум по решению задач: от простого к сложному — решение систем линейных уравнений разными методами. Математическое соревнование – решение математических задач по теме
8	Построения с помощью циркуля и линейки	8	Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой Дискуссия: какие задачи можно решить с помощью циркуля и линейки? Как решать задачу на построение? Что такое исследование при решении задачи на построение? Практикум по решению задач. Математическое соревнование – решение задач на построение

Логика курса

Математика: модель и доказательство



Связная последовательность работы: от вопроса к обоснованному выводу

Трудные вопросы математики, 7 класс: содержательная последовательность курса.

Общая программа курса

[Перейти к общей программе.](#)