

Курс «Трудные вопросы математики» для 8 класса

Материал объединяет содержание обучения, предметные результаты и тематическое планирование для 8 класс. Объём тематического плана — 68 часов.

Кратко о программе

Параметр	Значение
Класс	8 класс
Общий объём	68 часов
Тематические позиции	10

Содержание обучения

Числа и вычисления Квадратный корень. Выполнение операций с иррациональными числами.

Алгебраические выражения Дробно-рациональные выражения. Степени. Выполнение тождественных преобразований рациональных выражений.

Центральная симметрия Формулировка определения и доказательство свойств центральносимметричных фигур. Деление отрезка на равные части с помощью циркуля и линейки.

Исследовательская работа: свойства центрально-симметричных фигур. Проект: центральная симметрия в окружающем мире.

Уравнения и неравенства Определение равносильных уравнений. Применение свойств уравнений с одной переменной.

Определение количества действительных корней квадратного уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям, использование метода замены переменной. Решение текстовых задач алгебраическим способом: переход от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решение составленного уравнения; интерпретация результата. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений, в которых одно из уравнений не является линейным. Графическая интерпретация решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решение нелинейных неравенств и их систем. Решение неравенств, содержащих знак модуля. Изображение решения неравенства с одной переменной и системы неравенств на координатной прямой, запись решения с помощью символов. Неравенство с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными. Исследовательская работа: равносильность и следствие.

Исследовательская работа: графическая интерпретация уравнений с двумя переменными. Исследовательская работа: графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Преобразование подобия Преобразование подобия и подобные фигуры. Соотношения в подобных фигурах.

Исследовательская работа: что такое фрактал?

Доказательства неравенств Оценка значения выражения с использованием неравенств. Применение свойств неравенств в ходе решения задач. Определение равносильных неравенств. Доказательство неравенств. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной. Исследовательская работа: линейное неравенство с одной переменной с параметром. Исследовательская работа: линейное неравенство с одной переменной с параметром.

Прямоугольные треугольники Доказательство соотношений между пропорциональными отрезками в прямоугольном треугольнике. Применение соотношений при решении геометрических задач.

Функции Поиск области определения и множества значений функции. График функции k/x . Функция вида $(ax + b)/(cx + d)$.

Числа и вычисления: делимость Формулировка определения делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю.

Выполнение деления с остатком. Доказательство и применение свойств сравнений по модулю. Нахождение остатков суммы и произведения по данному модулю. Исследовательская работа: делимость.

Планируемые результаты

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.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерений. Свободно оперировать понятием остатка

по модулю, применять свойства сравнений по модулю, находить остатки суммы и произведения по данному модулю. Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Применять основное свойство рациональной дроби. Выполнять приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики. Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Находить допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней. Решать дробно-рациональные уравнения. Решать линейные уравнения с параметрами, несложные системы линейных уравнений с параметрами. Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее). Переходить от словесной формулировки задачи к ее алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств. Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по ее графику. Строить графики функций, описывать свойства числовой функции по ее графику. Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач. Различать признаки и свойства параллелограмма, ромба и прямоугольника, доказывать их и уверенно применять при решении геометрических задач. Распознавать центрально-симметричные фигуры и использовать их свойства при решении задач. Владеть понятиями подобия треугольников, коэффициента подобия, соответственных элементов подобных треугольников. Иметь представление о преобразовании подобия и о подобных фигурах. Пользоваться признаками подобия треугольников при решении геометрических задач. Доказывать и применять отношения пропорциональности в прямоугольных треугольниках. Применять подобие в практических задачах. Выводить и использовать простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Знать отношение площадей подобных фигур и применять при решении задач. Применять полученные умения в практических задачах. Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

освоения программы учебного курса к концу обучения в 9 классе: Свободно оперировать понятиями: корень n -й степени, степень с рациональным показателем, находить корень n -й степени, степень с рациональным показателем, используя при необходимости калькулятор, применять свойства корня n -й степени, степени с рациональным показателем. Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательствах. Сравнить и упорядочивать действительные числа, округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений. Свободно оперировать понятием квадратного трехчлена, находить корни квадратного трехчлена. Раскладывать квадратный трехчлен на линейные множители. Решать несложные квадратные уравнения с параметром. Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром. Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней. Решать уравнения, неравенства и их системы, в том числе с ограничениями, например в целых числах. Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее). Решать текстовые задачи алгебраическим способом. Использовать уравнения, неравенства и их системы для составления математической модели реальной ситуации или прикладной задачи, интерпретировать полученные результаты в заданном контексте. Свободно оперировать понятиями: зависимость, функция, график функции, прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола, кусочно-заданная функция.

Тематическое планирование

Код	Тема	Часы	Содержание и деятельность
1	Числа и вычисления	4	Квадратный корень. Выполнение операций с иррациональными числами Практикум по решению задач: от простого к сложному
2	Алгебраические выражения	4	Дробно-рациональные выражения. Степени. Выполнение тождественных преобразований рациональных выражений Практикум по решению задач: от простого к сложному

Код	Тема	Часы	Содержание и деятельность
3	Центральная симметрия	8	Формулировка определения и доказательства свойств центрально-симметричных фигур. Деление отрезка на равные части с помощью циркуля и линейки Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»): свойства центрально-симметричных фигур. Проект: центральная симметрия в окружающем мире. Самостоятельное открытие: как выполнить деление отрезка на равные части с помощью циркуля и линейки
4	Уравнения и неравенства	10	Квадратные уравнения. Определение равносильных уравнений. Применение свойств уравнений с одной переменной. Определение количества действительных корней квадратного уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям, использование метода замены переменной. Исследовательская работа: равносильность и следствие. Практикум по решению сюжетных задач. Практикум по решению задач: от простого к сложному – дробно-рациональные уравнения. Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»): графическая интерпретация уравнений с двумя переменными. Моделирование различных ситуаций
5	Преобразование подобия	8	Введение понятия преобразования подобия и подобных фигур. Соотношения в подобных фигурах Самостоятельное открытие: что такое преобразование подобия? Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»): что такое фрактал? Практикум по решению задач

Код	Тема	Часы	Содержание и деятельность
6	Уравнения и неравенства: системы уравнений; неравенства	8	Решение систем уравнений, в которых одно из уравнений не является линейным. Графическая интерпретация решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решение нелинейных неравенств и их систем. Решение неравенств, содержащих знак модуля. Изображение решения неравенства с одной переменной и системы неравенств на координатной прямой, запись решения с помощью символов. Неравенство с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными. Практикум по решению задач. Самостоятельное открытие: графическая интерпретация решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Практикум по решению задач. Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»): графический метод решения систем неравенств с двумя переменными
7	Доказательства неравенств	6	Оценка значения выражения с использованием неравенств. Применение свойств неравенств в ходе решения задач. Определение равносильных неравенств. Доказательство неравенств. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной. Исследование линейного неравенства с одной переменной с параметром Практическая работа: построение моделей – неравенство как модель реальной ситуации. Самостоятельное открытие: методы доказательства неравенств. Математическое соревнование – решение задач разными методами. Исследовательская работа: линейное неравенство с одной переменной с параметром

Код	Тема	Часы	Содержание и деятельность
8	Прямоугольные треугольники	6	Доказательство соотношений между пропорциональными отрезками в прямо- угольном треугольнике. Применение соотношений при решении геометрических задач Практикум по решению практико-ориен- тированных задач. Самостоятельное открытие: что я знаю про прямоугольный треугольник? Математическое соревнование – решение задач разными методами
9	Функции	4	Поиск области определения и множества значений функции. График функции k/x . Функция вида $(ax + b)/(cx + d)$ Исследовательская работа (в том числе с использованием «математических пакетов»): исследование функций. Самостоятельное открытие: функция вида $(ax + b)/(cx + d)$
10	Числа и вычисления: делимость	10	Формулировка определения делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю. Выполнение деления с остатком. Доказательство и применение свойств сравнений по модулю. Нахождение остатков суммы и произ- ведения по данному модулю Исследовательская работа: делимость. Самостоятельное открытие: сравнение по модулю. Проблемный практикум: решение задач на поиск остатков суммы и произведения по модулю. Математическое соревнование – решение задач на делимость и сравнение по модулю

Логика курса

Математика: модель и доказательство



Связная последовательность работы: от вопроса к обоснованному выводу

Трудные вопросы математики, 8 класс: содержательная последовательность курса.

Общая программа курса

[Перейти к общей программе.](#)