

«МАОУ СОШ №146 с углубленным изучением математики, физики и информатики»
г.Пермь

Рабочая программа «Алгебра » 7-9 классы
Углубленный уровень

Учителя: Анферова Л .П., Бурштейн А.М.,
Генрих Г .Н., Зубкова Т. А.,
Манцирина Е.Е., Чичагова О. Н.

Рассмотрено на заседании школьного
методического объединения учителей
математики 14.06.2013

Директор школы _____ (Корзняков А.А.)
Зам. Директора _____ (Малютина М.Р.)

2013 г.

Пояснительная записка

В качестве рабочей программы используется «Программа для общеобразовательных учреждений. Планирование учебного материала. Алгебра 7-9 классы./авт.-сост. И. Е. Феоктистов. – М. : Мнемозина, 2010».

Данная программа ориентирована на преподавание по учебникам Ю.Н.Макарьчева, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешкова, И.Е.Феоктистова «Алгебра. 7 класс» (М.: Мнемозина) «Алгебра. 8 класс» (М.: Мнемозина), «Алгебра. 9 класс» (М.: Мнемозина) для классов с углубленным изучением математики и отражает концепцию преподавания этого предмета авторского коллектива под руководством Ю. Н. Макарьчева.

В программе представлена как инвариантная (обязательная) часть учебного курса, так и ее вариативная часть. В ней использован подход авторского коллектива в структурировании учебного материала, в определении последовательности изучения этого материала, а также путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности.

В авторском варианте данная программа рассчитана на 5 уроков алгебры в неделю при шестидневной учебной неделе. Мы имеем 4,5 урока алгебры в неделю в седьмом классе и по 5 уроков – в восьмом и девятом классах при шестидневной учебной неделе. Итого 493 часа за три года обучения. В почасовом планировании для седьмого класса внесены соответствующие изменения.

Программа реализует следующие основные цели:

- Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах деятельности;
- Приобретение опыта разнообразной деятельности (индивидуальной и коллективной), опыта познания и самопознания;
- Подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Одним из базовых требований к содержанию образования на этой ступени является достижение выпускниками уровня функциональной грамотности (математической, естественнонаучной и социально-культурной), необходимой в современном обществе. В данном учебном курсе у учащихся целенаправленно и планомерно формируется функциональная грамотность во всех ее направлениях.

Одной из важнейших задач основной школы является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Эта задача решается в данной учебной программе последовательной индивидуализацией обучения, расширением и углублением содержания образования в рамках предпрофильной подготовки.

Содержание программы.

7 класс

Арифметика

Натуральные числа. Некоторые свойства множества натуральных чисел. Условие разрешимости уравнения вида $a + x = b$ во множестве натуральных чисел.

Целые числа. Некоторые свойства множества целых чисел. Условие разрешимости уравнения $a + x = b$ во множестве целых чисел.

Рациональные числа. Некоторые свойства множества рациональных чисел. Выполнимость арифметических операций во множестве рациональных чисел и свойства этих операций. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

Этапы развития представлений о числе.

Алгебра

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Представление зависимости между величинами в виде формул. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической и обратно.

Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразование выражений.

Свойства степеней с целым неотрицательным показателем. Одночлены. Степень одночлена.

Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений. Формула разности квадратов, формула разности кубов и суммы кубов. Формула разности n -ых степеней, формула суммы n -ых степеней для нечетного n . Разложение многочлена на множители. Многочлены с одной переменной. Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Степень многочлена. Симметрические многочлены.

Целые выражения и их преобразования.

Уравнения. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения.

Линейное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Решение приведенных квадратных уравнений разложением на множители.

Уравнение с несколькими переменными. Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными.

Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.

Решение линейных уравнений в целых числах.

Простейшие уравнения с параметром.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые функции. Понятие функции как соответствия между элементами множеств. Область определения функции. Способы задания функции.

График функции. Чтение графиков функций.

Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, ее график. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Функция $y = x^2$. Ее график, парабола. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. График функции $y = |x|$. Кусочно-заданные функции.

Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.

Координаты. Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа.

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Уравнение прямой, условие параллельности прямых.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Конечные и бесконечные множества. Диаграммы Венна – Эйлера. Основные числовые множества (множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел).

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений и статистических исследований: среднее арифметическое, мода, медиана. Аппроксимирующая прямая.

8 класс

Арифметика

Натуральные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2,3,4,5,9,10,11. Простые и составные числа. Бесконечность множества простых чисел. Основная теорема арифметики. Разложение натурального числа на простые множители.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида.

Целые числа. Деление с остатком.

Рациональные числа. Задача измерения величин. Единица измерения. Измерение отрезков: единичный отрезок, процесс измерения. Общая мера двух отрезков. Соизмеримость и несоизмеримость отрезков. Связь между соизмеримостью отрезков и отношением их длин. Несоизмеримость диагонали квадрата с его стороной.

Представление рационального числа в виде бесконечной периодической десятичной дроби. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной.

Действительные числа. Бесконечная десятичная дробь как результат измерения отрезка. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Непериодические десятичные дроби. Примеры бесконечных непериодических десятичных дробей. Свойства множества действительных чисел.

Решение уравнения $x^2 = 2$ во множестве рациональных чисел и во множестве действительных чисел.

Квадратный корень из числа. Условие существования квадратного корня и число квадратных корней из действительного числа. Арифметический квадратный корень.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональности числа $\sqrt{2}$. Десятичные приближения иррациональных чисел. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора.

Стандартный вид числа.

Измерения, приближения, оценки.

Алгебра

Алгебраические выражения. Свойства степеней с целым показателем.

Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. Представление дроби в виде суммы дробей с использованием метода неопределенных коэффициентов. *Выделение целой части дроби.*

Рациональные выражения и их преобразования.

Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях. *Преобразование двойных радикалов.*

Уравнения и неравенства. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. *Формула корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом. Теорема Виета. Подбор корней приведенного квадратного уравнения.* Решение дробно-рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.

Уравнения с двумя переменными. Примеры решения нелинейных систем.

Примеры решения нелинейных уравнений в целых числах.

Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических неравенств.

Неравенство с одной переменной. Решение неравенств. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. Дробно-рациональные неравенства. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые функции. Область определения и область значений функции. Чтение графиков функции. Преобразование графиков функции: растяжение, сжатие, параллельный перенос вдоль осей координат.

График функции $y = \sqrt{x}$. Дробно-линейная функция и ее график. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Координаты. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Множества и комбинаторика. Объединение и пересечение множеств. Взаимно однозначное соответствие. Замкнутость множества относительно операции сложения (умножения, деления, вычитания). Число элементов объединения и пересечения двух множеств. Принцип Дирихле.

Статистические данные. Интервальный ряд данных. Относительная частота варианты.

9 класс

Арифметика

Действительные числа. Корень n -ой степени. Степень с рациональным показателем.

Измерение углов. Радиан. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла (в градусах и радианах).

Алгебра

Алгебраические выражения. Деление многочлена с остатком. Делимость многочленов. Теорема Безу и ее следствия о делимости многочлена на линейный двучлен.

Степень с рациональным показателем и ее свойства.

Свойства арифметических корней n -ой степени. Свойства степеней с рациональным показателем. Преобразование выражений с радикалами и степенями с дробным показателем.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус, тангенс двойного угла. Синус, косинус, тангенс половинного угла. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.

Уравнения и неравенства. Уравнения, приводимые к квадратным. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители. Возвратные уравнения. Однородные уравнения. Решение уравнений с параметром. Примеры решения иррациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.

Неравенство с одной переменной. Решение неравенств. Квадратные неравенства. Дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов.

Переход от словесной формулировки отношений между величинами к алгебраической обратно. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые функции. Преобразование графиков функций: растяжение, сжатие, параллельный перенос вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат и прямой $y=x$.

Свойства функции: четность и нечетность, возрастание и убывание (монотонность), нули функции, наибольшее и наименьшее значение функции. Отражение свойств функции на графике. Элементарное исследование функции.

Элементарные функции. Квадратичная функция, ее график. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ и ее график. Построение графиков функций, связанных с модулем. Примеры построения графиков рациональных функций. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Функции $y = [x]$, $y = \{x\}$.

Числовые последовательности. Способы задания числовых последовательностей. Формула n -ого члена. Рекуррентная формула. Числа Фибоначчи. Возрастающие и убывающие (монотонные) последовательности. Ограниченные последовательности. Арифметическая и геометрическая последовательности, формулы n -ого члена и суммы первых n членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие о пределе последовательности.

Координаты. График уравнения с двумя переменными. Уравнение окружности. Графическая интерпретация уравнений и неравенств с двумя переменными и систем.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Множества и комбинаторика. Метод математической индукции. Комбинированный метод умножения. Число элементов прямого произведения двух множеств. Число подмножеств конечного множества. Число k -элементных подмножеств конечного множества из n элементов (число сочетаний). Число перестановок. Понятие вероятности события. Подсчет вероятностей простейших событий.

Требования к уровню подготовки выпускников 9 классов

В результате изучения курса алгебры учащиеся должны: *знать/понимать*

- существо понятия математического доказательства; приводить примеры математических доказательств;
- существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации (например, софизмы).

Арифметика

Уметь:

- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить значения степеней с рациональными показателями и корней n -ой степени; находить значения числовых выражений, содержащих действительные числа;
- выполнять оценку числовых выражений;
- находить абсолютную и относительную погрешности приближения;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

Алгебра

Уметь:

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с рациональными показателями, с многочленами; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений;
- применять свойства арифметических корней n -ой степени для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих корни;
- решать квадратные уравнения, рациональные уравнения и простейшие иррациональные уравнения, нелинейные системы;
- решать квадратные неравенства и дробно-рациональные неравенства с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя их формулировки задачи;

- изображать числа точками на координатной прямой, изображать множество решений неравенства, системы неравенств;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений уравнения, неравенства, системы;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- применять графические представления при решении уравнений, неравенств, систем;
- описывать элементарные свойства изученных функций, строить их графики;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выполнения расчетов по формулам, для составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; для нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами;
- решения геометрических задач, опираясь на изученные свойства фигур и применяя алгебраический аппарат;
- проведения доказательных рассуждений при решении задач, используя алгебраические теоремы.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- проводить доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
- вычислять средние значения результатов измерений и статистических исследований;
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге;
- распознавания логически некорректных рассуждений;
- записи математических утверждений, доказательств;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- понимания статистических утверждений.

Информационное обеспечение программы

Литература

1. Макарычев Ю. Н. Алгебра. 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Ю.Н.Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, И. Е. Феоктистов. – Мнемозина, 2007-2013.
2. Макарычев Ю. Н. Алгебра. 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, И. Е. Феоктистов. – Мнемозина, 2007-2013.
3. Макарычев Ю.Н. Алгебра. 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, И. Е. Феоктистов. – Мнемозина, 2007-2013.
4. Феоктистов И. Е. Алгебра. 7 класс. Дидактические материалы. Методические рекомендации / И. Е. Феоктистов. – М.: Мнемозина, 2009.
5. Феоктистов И. Е. Алгебра. 8 класс. Дидактические материалы. Методические рекомендации / И. Е. Феоктистов. – М.: Мнемозина, 2010.
6. Программа для общеобразовательных учреждений. Планирование учебного материала. Алгебра. 7-9 классы / [авт.-сост. И. Е. Феоктистов]. – М.: Мнемозина, 2010.

Примерное поурочное планирование

7 класс. 4,5 часа в неделю, всего 153 часа.

номер урока	изучаемый материал
Повторение материала 5-6 классов (6 ч.)	
1	Десятичные дроби. Действия с десятичными дробями
2	Обыкновенные дроби. Действия с обыкновенными дробями
3	Проценты
4	Числовая прямая и координатная плоскость
5	Модуль числа. Геометрический смысл модуля
6	Самостоятельная работа.
Глава 1. Выражение и множество его значений (13 ч.)	
7-10	Множество
11-18	Числовые выражения и выражения с переменными
19	Контрольная работа №1
Глава 2. Одночлены. (14 ч.)	
20-23	Степень с натуральным показателем
24-32	Одночлен и его стандартный вид
33	Контрольная работа №2
Глава 3. Многочлены. (15 ч.)	
34-36	Многочлен и его стандартный вид
37-47	Сумма, разность и произведение многочленов
48	Контрольная работа №3
Глава 4. Уравнения. (16 ч.)	
49-51	Уравнение с одной переменной
52-63	Решение уравнений и задач
64	Контрольная работа №4
Глава 5. Разложение многочленов на множители. (13 ч.)	
65-68	Способы разложения многочлена на множители
69-76	Применение разложения многочлена на множители
77	Контрольная работа №5
Глава 6. Формулы сокращенного умножения. (26 ч.)	
78-83	Разность квадратов
84-90	Квадрат суммы и квадрат разности
91-102	Куб суммы и куб разности. Сумма и разность кубов
103	Контрольная работа №6
Глава 7. Функции. (21 ч.)	
104-109	Функции и их графики
110-116	Линейная функция
117-123	Степенная функция с натуральным показателем
124	Контрольная работа №7
Глава 8. Системы линейных уравнений. (23 ч.)	
125-130	Линейные уравнения с двумя переменными
131-146	Системы линейных уравнений и способы их решения
147	Контрольная работа №8
Итоговое повторение (2 ч.)	
148-149	Итоговая контрольная работа
Резерв (4 ч.)	

8 класс

5 часов в неделю, всего 170 часов.

номер урока	изучаемый материал
Повторение материала 7 класса (6 ч.)	
1-2	Многочлены, Действия с многочленами, разложение на множители
3-4	Уравнения, системы уравнений
5	Функции и графики
6	Самостоятельная работа
Глава 1. Дроби (23 ч.)	
7-11	Дроби и их свойства
12-17	Сумма и разность дробей
18-28	Произведение и частное дробей
29	Контрольная работа №1
Глава 2. Целые числа. Делимость чисел (19 ч.)	
30-34	Множество натуральных и множество целых чисел
35-47	Делимость чисел
48	Контрольная работа №2
Глава 3. Действительные числа. Квадратный корень (29 ч.)	
49-58	Множество рациональных и множество действительных чисел
59-64	Арифметический квадратный корень. Функция $y = \sqrt{x}$
65-76	Свойства арифметического квадратного корня
77	Контрольная работа №3
Глава 4. Квадратные уравнения (32 ч.)	
78-90	Квадратное уравнение и его корни
91-98	Свойства корней квадратного уравнения
99-108	Дробно-рациональные уравнения
109	Контрольная работа №4
Глава 5. Неравенства (21 ч.)	
110-117	Числовые неравенства и неравенства с переменными
118-129	Решение неравенств с одной переменной и их систем
130	Контрольная работа №5
Глава 6. Степень с целым показателем. Глава 6 (12 ч.)	
131-135	Степень с целым показателем, ее свойства
136-141	Выражения, содержащие степени с целым показателем
142	Контрольная работа №6
Глава 7. Функции и графики (17 ч.)	
143-148	Преобразования графиков функций
149-158	Свойства и графики некоторых функций: $y = x^{-1}, y = x^{-2},$
159	Контрольная работа №7
Итоговое повторение (2 ч.)	
160-161	Итоговая контрольная работа
Резерв (9 ч.)	

9 класс. 5 часов в неделю, всего 170 часов.

номер урока	изучаемый материал
Глава 1. Функции, их свойства и графики (22 ч.)	
1-10	Свойства функций
11-15	Квадратичная функция
16-21	Преобразования графиков функций
22	Контрольная работа №1
Глава 2. Уравнения и неравенства с одной переменной (29 ч.)	
13-31	Уравнения с одной переменной
32-37	Неравенства с одной переменной
38-43	Уравнения и неравенства с переменной под знаком модуля
44-50	Уравнения с параметрами
51	Контрольная работа №2
Глава 3. Системы уравнений и неравенств с двумя переменными (20 ч.)	
52-62	Уравнения второй степени с двумя переменными и их системы
63-70	Неравенства с двумя переменными и их системы
71	Контрольная работа №3
Глава 4. Последовательности (26 ч.)	
72-79	Свойства последовательностей
80-84	Арифметическая прогрессия
85-90	Геометрическая прогрессия
91-96	Сходящиеся последовательности
97	Контрольная работа №4
Глава 5. Степени и корни (17 ч.)	
98-102	Взаимно обратные функции
103-108	Корень n-ой степени с рациональным показателем
109-113	Иррациональные уравнения и неравенства
114	Контрольная работа №5
Глава 6. Тригонометрические функции и их свойства (27 ч.)	
115-119	Тригонометрические функции
120-124	Свойства и графики тригонометрических функций
125-132	Основные тригонометрические формулы
133-140	Формулы сложения и их следствия
141	Контрольная работа №6
Глава 7. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (16 ч.)	
142-148	Основные понятия и формулы комбинаторики
149-156	Элементы теории вероятностей
157	Контрольная работа №7
Итоговое повторение. Резерв. (13 ч.)	

