**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**« Лицей №82»**

|  |  |
| --- | --- |
| Принято на заседании  научно-методического совета  МАОУ «Лицей № 82»  протокол № \_\_\_\_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. | УТВЕРЖДАЮ:  Директор МАОУ «Лицей № 82»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Г.Говорова  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по предмету **Алгебра** (у)

8-9 класс

Учителя: Говорова Н.Г.

Зотова В.И.

Самарина В.Ф.

Хализова Е.А.

Шмонина О.В

г. Нижний Новгород

**Планируемые результаты обучения**

**Алгебраические выражения**

**Выпускник научится:**

* + оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
  + оперировать понятием квадратного корня, применять понятие квадратного корня и его свойства в вычислениях;
  + выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
  + выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
  + распознавать частные виды многочленов (в частности, симметрические) и использовать их соответствующие свойства;
  + выполнять разложение многочленов на множители;
  + выполнять деление многочленов;
  + находить корни многочленов.

**Выпускник получит возможность:**

* + выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
  + применять тождественные преобразования рациональных выражений для решения задач из различных разделов курса.

**Уравнения**

**Выпускник научится:**

* решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
* решать уравнения, содержащие знак модуля, уравнения с параметрами, уравнения с двумя переменными;
* понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
* применять графические представления для исследования уравнений с одной и двумя переменными, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

**Выпускник получит возможность:**

* овладеть специальными приёмами решения уравнений с одной и двумя переменными и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;
* применять графические представления для исследования уравнений и систем уравнений с параметрами.

**Неравенства**

**Выпускник научится:**

* понимать терминологию и символику, связанные с от- ношением неравенства, свойства числовых неравенств;
* решать неравенства, системы и совокупности неравенств с одной переменной;
* решать квадратные неравенства, используя графический метод и метод интервалов;
* решать неравенства, содержащие знак модуля;
* исследовать и решать неравенства с параметрами;
* доказывать неравенства;
* использовать неравенства между средними величинами и неравенство Коши — Буняковского для решения математических задач и доказательств неравенств;
  + решать неравенства и системы неравенств с двумя переменными;
  + применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.

**Выпускник получит возможность:**

* + освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств и систем неравенств для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;
  + применять графические представления для исследования неравенств и систем неравенств с параметрами.

**Множества**

**Выпускник научится:**

* + понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества;
  + выполнять операции над множествами, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами;
  + использовать начальные представления о множестве действительных чисел.

**Выпускник получит возможность:**

* + развивать представление о множествах;
  + применять операции над множествами для решения задач;
  + развивать представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
  + развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

**Основы теории делимости**

**Выпускник научится:**

* + понимать терминологию и символику, связанные с понятием делимости;
* применять основные свойства делимости нацело для решения уравнений с двумя переменными в целых (натуральных) числах;
* доказывать свойства и признаки делимости нацело;
* использовать приём нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух натуральных чисел для решения задач;
* использовать каноническое разложение составного числа на простые множители при решении задач.

**Выпускник получит возможность:**

* развивать представление о теории делимости;
* использовать свойства делимости для решения математических задач из различных разделов курса.

**Функции**

***Числовые функции***

**Выпускник научится:**

* понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
* понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими, экономическими и тому подобными величинами;
* строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения свойств их графиков;
* строить графики функций с помощью геометрических преобразований фигур.

**Выпускник получит возможность:**

* проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
  + использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

**Числовые последовательности**

**Выпускник научится:**

* + понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
  + применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни;
  + понимать терминологию и символику, связанные с понятием предела последовательности;
  + применять понятие предела последовательности для определения сходящейся последовательности.

**Выпускник получит возможность:**

* + решать комбинированные задачи с применением формул *n*-го члена и суммы *n* первых членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
  + понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

**Статистика и теория вероятностей**

**Выпускник научится:**

* + представлять данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков;
  + использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки;
  + доказывать утверждения методом математической индукции;
* решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций;
* находить частоту и вероятность случайного события;
* применять закон больших чисел в различных сферах деятельности человека.

**Выпускник получит возможность:**

* понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
* приобрести опыт построения и изучения математических моделей;
* понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;
* приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении статистического исследования, в частности опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты исследования в виде таблицы, диаграммы.

**Выпускник получит возможность:**

* приобрести опыт проведения доказательств индуктивным методом рассуждений;
* приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов;
* научиться приёмам решения комбинаторных задач.

# **Содержание курса алгебры 8–9 классов**

**Алгебра**

**Числа**

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств.

**Алгебраические выражения**

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Однородный многочлен. Симметрический многочлен. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Деление многочленов. Корни многочлена. Теорема Безу. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, про- изведение разности и суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Сумма и разность *n*-х степеней двух выражений. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства.

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

**Уравнения**

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Область определения уравнения. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение простейших иррациональных уравнений. Решение уравнений методом замены переменной. Уравнения, содержащие знак модуля. Уравнения с параметрами. Целое рациональное уравнение. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. Равносильные системы и их свойства. Решение систем уравнений методом подстановки и методами сложения и умножения. Решение систем уравнений методом замены переменных. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

**Неравенства**

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Основные методы доказательства неравенств. Не- равенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского.

Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Неравенство-следствие. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Решение простейших иррациональных неравенств. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства, содержащие знак модуля.

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

**Множества**

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Конечные множества. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие. Бесконечные множества. Счётные множества.

Множества натуральных, целых, рациональных чисел.

Рациональное число как дробь вида , где *m* ∈ ***Z***, *n* ∈ ***N***,

и как бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Модуль числа. Связь между множествами ***N***, ***Z***, ***Q***, ***R***.

**Основы теории делимости**

Делимость нацело и её свойства. Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства. Наибольший общий

делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида. Признаки делимости. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма.

**Функции**

***Числовые функции***

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Чётные и нечётные функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция , степенная функция, их свойства и графики.

***Числовые последовательности***

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы *n* первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой |*q*| < 1. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби. Суммирование. Метод математической индукции.

**Статистика и теория вероятностей**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, от- резка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в различных сферах человеческой деятельности.

**Алгебра в историческом развитии**

Зарождение алгебры: книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах. Из истории развития понятия счётности множества. О проблемах, связанных с простыми числами.

Л. Ф. Магницкий. П. Л. Чебышев. Н. И. Лобачевский. В. Я. Буняковский. А. Н. Колмогоров. Евклид. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс. Г. Кантор. Л. Эйлер. Ю. В. Матиясевич. Ж. Л. Ф. Бертран. Пифагор. Э. Безу.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **ТЕМА** | **Кол-во часов по программе** | |
|  | Множества и операции над ними | 13 |
|  | Рациональные уравнения. Неравенства | 25 |
|  | Квадратные корни. Действительные числа | 28 |
|  | Квадратные уравнения | 40 |
|  | Основы теории делимости | 24 |
|  | Элементы комбинаторики и теории вероятностей | 28 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 12 |
|  | Квадратичная функция | 43 |
|  | Уравнения с двумя переменными и их системы | 26 |
|  | Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств | 19 |
|  | Степенная функция | 24 |
|  | Числовые последовательности | 24 |
|  | Элементы статистики и теории вероятностей | 23 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 11 |
|  | Всего: | 340 |