

*Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 612  
Центрального района Санкт-Петербурга*

РАССМОТРЕНО:  
МО \_\_\_\_\_  
ПРОТОКОЛ №1  
от 31.08.2020 г.

РЕКОМЕНДОВАНА  
к использованию на  
Педагогическом совете  
ПРОТОКОЛ №1  
от 31.08.2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор школы  
\_\_\_\_\_ Трошнева Е.Н.  
Приказ №140  
От 31.08.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«АЛГЕБРА»**

**7-9 КЛАСС**

**2020-2021 учебный год**

Учитель(я): Елькина Надежда Александровна

Носкова Татьяна Васильевна

**Санкт-Петербург**

**2020**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая учебная программа составлена на основе примерной программы основного общего образования по предмету «Математика», программы «Алгебра, 7 кл.», «Алгебра, 8 кл.», «Алгебра, 9 кл.» под ред. Г. В. Дорофеева, С. Б. Суворовой, Е. А. Бунимовича и др., учебников: Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др. Алгебра: учебник для 7 класса основной школы. - М.: Просвещение, 2017.; Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др. Алгебра: учебник для 8 класса основной школы. - М.: Просвещение, 2017; Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др. Алгебра: учебник для 9 класса основной школы. - М.: Просвещение, 2017 г.

На изучение алгебры в 7 – 9 классах отводится 340 часов (в том числе в 7 классе - 102 часов из расчёта 3 часов в неделю, в 8 классе - 102 часов из расчёта 3 часов в неделю, в 9 классе - 136 часов из расчёта 4 часа в неделю).

Курс алгебры в 7 - 9 классах направлен на достижение следующих **целей**:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии;
- формирование функциональной грамотности - умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты;
- формирование представления о современной картине мира и методах его исследования, формирование понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.
- развитие представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; формирование практических навыков выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развитие вычислительной культуры;
- овладение символическим языком алгебры, выработка формально-оперативных алгебраических умений;

- изучение свойства и графики элементарных функций, формирование умений использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- получение представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развитие логического мышления и речи - умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

На основании письма Минобразования России от 23 сентября 2003г. № 03-93 ин/13-03 «О введении элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в содержание математического образования основной школы», пристальное внимание уделяется освоению элементов теории вероятности и статистики.

Изучение материала раздела «Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятности» начинается с 7 класса и распределяется по классам следующим образом:

в 7 классе 11 ч.:

1. Статистические характеристики (тема «Дроби и проценты») – 2 ч.
2. Решение комбинаторных задач путём систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения. Перестановки (тема «Свойства степени с натуральным показателем») – 2 ч.
3. Относительная частота случайного события. Оценка вероятности случайного события по его частоте (тема «Частота и вероятность») – 6 ч.
4. Наглядное представление статистической информации (представление графиков) (тема «Координаты и графики») – 1 ч.

в 8 классе (4ч.):

1. Статистические характеристики ряда данных, медиана, среднее арифметическое, размах. Таблица частот (тема «Вероятность и статистика») – 2 ч.
2. Вероятность равновозможных событий. Классическая формула вычисления вероятности события и условия ее применения (тема «Вероятность и статистика») – 2 ч.

в 9 классе (8ч.): Статистические исследования. Комбинаторные задачи. Перестановки, размещения, сочетания (тема «Статистические исследования. Комбинаторика») –8 ч.

### ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ) ПРОГРАММЫ

| №                 | Наименование разделов (тем)                | Количество часов | Контрольные работы |
|-------------------|--|------------------|--------------------|
| <b>VII класс</b>  |  |                  |                    |
| 1                 | Дроби и проценты                           | 12               | К/р №1             |
| 2                 | Прямая и обратная пропорциональность       | 10               | К/р №2             |
| 3                 | Введение в алгебру                         | 10               | К/р №3             |
| 4                 | Уравнения                                  | 11               | К/р №4             |
| 5                 | Координаты и графики                       | 9                | К/р №5             |
| 6                 | Свойства степени с натуральным показателем | 9                | К/р №6             |
| 7                 | Многочлены                                 | 15               | К/р №7<br>К/р №8   |
| 8                 | Разложение многочленов на множители        | 15               | К/р №9             |
| 9                 | Частота и вероятность                      | 6                | К/р №10            |
| 10                | Повторение                                 | 5                |                    |
| <b>Итого</b>      |  | <b>102</b>       | <b>10</b>          |
| <b>VIII класс</b> |  |                  |                    |
| 1                 | Алгебраические дроби                       | 23               | К/р №1             |
| 2                 | Квадратные корни                           | 20               | К/р №2             |
| 3                 | Квадратные уравнения                       | 17               | К/р №3             |
| 4                 | Системы уравнений                          | 19               | К/р №4             |
| 5                 | Функции                                    | 11               | /р № К 5           |
| 6                 | Вероятность и статистика                   | 4                |                    |

|                 |   |            |                      |
|-----------------|---|------------|----------------------|
| 7               | Повторение                                    | 8          |                      |
| <b>Итого</b>    |   | <b>102</b> | <b>к/р - 5</b>       |
| <b>IX класс</b> |   |            |                      |
| 1               | Неравенства                                   | 25         | К/р. № 1             |
| 2               | Квадратичная функция                          | 25         | К/р. № 2             |
| 3               | Уравнения и системы уравнений                 | 43         | К/р. № 3<br>К/р. № 4 |
| 4               | Арифметическая и геометрическая прогрессии    | 22         | К/р. № 5             |
| 5               | Статистические исследования.<br>Комбинаторика | 8          |                      |
| 6               | Повторение                                    | 13         | К/р. № 6             |
| <b>Итого</b>    |   | <b>136</b> | <b>к/р - 6</b>       |

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### VII класс

#### 1. Дроби и проценты (12ч.)

Обыкновенные и десятичные дроби. Сравнение дробей. Вычисления с рациональными числами. Степень с натуральным показателем. Задачи на проценты. Статистические характеристики: среднее арифметическое, мода, размах.

*Основная цель* - систематизировать и обобщить сведения об обыкновенных и десятичных дробях, обеспечить на этой основе дальнейшее развитие вычислительных навыков, умение решать задачи на проценты; сформировать первоначальные умения статистического анализа числовых данных.

В соответствии с идеологией курса данная тема представляет собой блок арифметических вопросов. Основное внимание уделяется дальнейшему развитию вычислительной культуры: отрабатываются умения находить десятичные эквиваленты или десятичные приближения обыкновенных дробей, выполнять действия с числами, в том числе с использованием калькулятора.

Продолжается начатая в 6 классе работа по вычислению числовых значений буквенных выражений. Вычислительные навыки учащихся получают дальнейшее развитие при изучении степени с натуральным показателем; учащиеся должны научиться

находить значения выражений, содержащих действие возведения в степень, а также записывать большие и малые числа с использованием степеней числа 10. Продолжается решение более сложных по сравнению с предыдущим годом задач на проценты. Основное содержание последнего блока темы — знакомство с некоторыми статистическими характеристиками. Учащиеся должны научиться в несложных случаях находить среднее арифметическое, моду и размах числового ряда.

## **2. Прямая и обратная пропорциональности (10 ч.)**

Представление зависимости между величинами с помощью формул. Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность. Пропорции, решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление

*Основная цель* - сформировать представления о прямой и обратной пропорциональностях величин; ввести понятие пропорции и научить учащихся использовать пропорции при решении задач.

Изучение темы начинается с обобщения и систематизации знаний учащихся о формулах, описывающих зависимости между величинами. Вводится понятие переменной, которое с этого момента должно активно использоваться в речи учащихся. В результате изучения материала учащиеся должны уметь осуществлять перевод задач на язык формул, выполнять числовые подстановки в формулы, выражать переменные из формул. Особое внимание уделяется формированию представлений о прямой и обратной пропорциональной зависимостях и формулам, выражающим такие зависимости между величинами. Формируется представление о пропорции и решении задач с помощью пропорций.

## **3. Введение в алгебру (10ч.)**

Буквенные выражения. Числовые подстановки в буквенное выражение. Преобразование буквенных выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых.

*Основная цель* - сформировать у учащихся первоначальные представления о языке алгебры, о буквенном исчислении; научить выполнять элементарные базовые преобразования буквенных выражений.

В 7 классе начинается систематическое изучение алгебраического материала. Введение буквенных равенств мотивируется опытом работы с числами, осознанием и обобщением приемов вычислений. На этом этапе раскрывается смысл свойств арифметических действий как законов преобразований буквенных выражений, формируются умения упрощать несложные произведения, раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые.

#### **4. Уравнения (11 ч.)**

Алгебраический способ решения задач. Корни уравнения. Решение уравнений. Решение задач с помощью уравнений

*Основная цель* - познакомить учащихся с понятиями «уравнение» и «корень уравнения», с некоторыми свойствами уравнений; сформировать умение решать несложные линейные уравнения с одной переменной; начать обучение решению текстовых задач алгебраическим способом.

Рассматриваются некоторые приемы составления уравнения по условию задачи, возможность составления разных уравнений по одному и тому же условию, формируется умение выбирать наиболее предпочтительный для конкретной задачи вариант уравнения. Переход к алгебраическому методу решения задач одновременно служит мотивом для обучения способу решения уравнений. Основное внимание в этой теме уделяется решению линейных уравнений с одной переменной, показываются некоторые технические приемы решения.

#### **5. Координаты и графики( 9 ч.)**

Числовые промежутки. Расстояние между точками на координатной прямой. Множества точек на координатной плоскости. Графики зависимостей  $y = x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ . Графики реальных зависимостей.

*Основная цель* - развить умения, связанные с работой на координатной прямой и на координатной плоскости; познакомить с графиками зависимостей  $y = x$ ,  $y = -x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ ; сформировать первоначальные навыки интерпретации графиков реальных зависимостей.

При изучении курса математики в 5 - 6 классах учащиеся познакомились с идеей координат. В этой теме рассматриваются различные множества точек на координатной прямой и на координатной плоскости, при этом формируется умение переходить от алгебраического описания множества точек к геометрическому изображению и наоборот. Рассматривается формула расстояния между точками координатной прямой. При изучении темы учащиеся знакомятся с графиками таких зависимостей, как  $y = x$ ,  $y = -x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ . В результате учащиеся должны уметь достаточно быстро строить каждый из перечисленных графиков, указывая его характерные точки. Сформированные умения могут стать основой для выполнения заданий на построение графиков кусочно-заданных зависимостей. Специальное внимание в данной теме уделяется работе с графиками реальных зависимостей - температуры, движения и пр., причем акцент должен быть сделан на считывание с графика нужной информации. Важно, чтобы учащиеся

получили представление об использовании графиков в самых различных областях человеческой деятельности.

## **6. Свойства степени с натуральным показателем (9 ч.)**

Произведение и частное степеней с натуральными показателями. Степень степени, произведения и дроби. Решение комбинаторных задач. Формула перестановок.

*Основная цель* - выработать умение выполнять действия над степенями с натуральными показателями; научить применять правило умножения при решении комбинаторных задач.

Учащимся уже знакомо определение степени с натуральным показателем, и у них есть некоторый опыт преобразования выражений, содержащих степени, на основе определения. Основное содержание данной темы состоит в рассмотрении свойств степени и выполнении действий со степенями. Сформированные умения могут найти применение при выполнении заданий на сокращение дробей, числители и знаменатели которых - произведения, содержащие степени. В этой же теме продолжается обучение решению комбинаторных задач, в частности задач, решаемых на основе комбинаторного правила умножения. Дается специальное название одному из видов комбинаций - перестановки и рассматривается формула для вычисления числа перестановок. Это первая комбинаторная формула, сообщаемая учащимся.

## **7. Многочлены (15 ч.)**

Одночлены и многочлены. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Решение задач с помощью уравнений

*Основная цель* - выработать умения выполнять действия с многочленами, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности, куба суммы и куба разности для преобразования квадрата и куба двучлена в многочлен.

Изучение данной темы опирается на знания, полученные при изучении темы «Введение в алгебру». Используются свойства алгебраических сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых. Терминами «одночлен» и «многочлен» называются такие алгебраические выражения, с которыми учащиеся, по сути, уже имели дело. Основное внимание в данной теме уделяется рассмотрению алгоритмов выполнения действий над многочленами - сложения, вычитания, умножения, при этом подчеркивается следующий теоретический факт: сумму, разность и произведение многочленов всегда можно представить в виде многочлена. В ходе практической деятельности учащиеся должны выполнить задания комплексного характера, предусматривающие выполнение нескольких действий. Однако следует иметь

в виду, что на этом этапе основным результатом является овладение собственно алгоритмами действий над многочленами, а преобразованиям целых выражений будет уделено внимание еще и в 8 классе. Овладение действиями с многочленами сопровождается развитием умений решать линейные уравнения и применять алгебраический метод решения текстовых задач.

#### **8. Разложение многочленов на множители (15 ч.)**

Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки. Формула разности квадратов, формулы суммы кубов и разности кубов. Разложение на множители с применением нескольких способов. Решение уравнений с помощью разложения на множители.

*Основная цель* - выработать умение выполнять разложение на множители с помощью вынесения общего множителя за скобки и способом группировки, а также с применением формул сокращенного умножения.

Вопрос о разложении многочленов на множители дается в виде отдельной темы, в которую отнесено также знакомство с формулами разности квадратов, разности и суммы кубов. Рассматриваются некоторые специальные приемы преобразования многочленов, после которых становится возможным применение способа группировки: разбиение какого-то члена многочлена на два слагаемых и более, а также прием «прибавить - вычесть». Следует продолжить формирование умений сокращать дроби и рассмотреть приемы решения уравнений на основе равенства произведения нулю.

#### **9. Частота и вероятность (6ч.)**

Относительная частота случайного события. Вероятность случайного события

*Основная цель* - показать возможность оценивания вероятности случайного события по его частоте.

Особенностью предлагаемой методики является статистический подход к понятию вероятности: вероятность случайного события оценивается по его частоте при проведении большой серии экспериментов. Процесс стабилизации частоты полезно иллюстрировать с помощью графика.

#### **10. Повторение (5 ч.)**

## Календарно-тематическое планирование

по алгебре для 7 класс. 3 часа в неделю  
( всего 102 часа)

| № урока  | Тема урока   | Кол-во час. |
|--|--|-------------|
| <b>Глава 1 Дроби и проценты (12 часов)</b>                     |  |             |
| 1<br>2   | Сравнение дробей   | 2           |
| 3<br>4   | Вычисления с рациональными числами                                 | 2           |
| 5  | Определение степени.<br>Свойства степени с натуральным показателем | 1           |
| 6  | Вычисление значений выражений, содержащих степени                  | 1           |
| 7  | Правила нахождения процентов от числа и числа по процентам         | 1           |
| 8  | Нахождения процентов от числа и числа по процентам                 | 1           |
| 9  | Решение задач на проценты  | 1           |
| 10   | Среднее арифметическое чисел                                       | 1           |
| 11   | Мода ряда чисел.<br>Размах ряда данных                             | 1           |
| 12   | Контрольная работа №1 «Дроби и проценты»                           | 1           |
| <b>Глава 2 Прямая и обратная пропорциональности (10 часов)</b> |  |             |
| 13   | Зависимость и формулы  | 1           |
| 14-<br>15  | Прямая пропорциональность.<br>Обратная пропорциональность.         | 2           |
| 16   | Формулы прямой и обратной пропорциональностей<br>Решение задач.    | 1           |
| 17-<br>18  | Пропорция и её свойства  | 2           |
| 19   | Решение задач с помощью пропорций                                  | 1           |
| 20   | Пропорциональное деление   | 1           |
| 21   | Решение задач  | 1           |
| 22   | К. р. №2 «Пропорции»   | 1           |
| <b>Глава 3 Введение в алгебру (10 часов)</b>                   |  |             |

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| 23                                  | Буквенная запись свойств действий над числами                    | 1 |
| 24                                  | Буквенные выражения и числовые подстановки                       | 1 |
| 25                                  | Правила преобразования буквенных выражений                       | 1 |
| 26                                  | Преобразование буквенных выражений                               | 1 |
| 27                                  | Правила раскрытия скобок   | 1 |
| 28                                  | Умножение одночлена на алгебраическую сумму.                     | 1 |
| 29                                  | Подобные слагаемые.  | 1 |
| 30                                  | Приведение подобных слагаемых                                    | 1 |
| 31                                  | Урок обобщения и систематизации знаний                           | 1 |
| 32                                  | Контрольная работа №3 « Буквенные выражения и их преобразования» | 1 |
| <b>Глава 4 Уравнения (11 часов)</b> |  |   |
| 33                                  | Алгебраический способ решения задач                              | 1 |
| 34                                  | Корни уравнения  | 1 |
| 35                                  | Правила преобразования уравнений                                 | 1 |
| 36                                  | Алгоритм решения линейного уравнения                             | 1 |
| 37                                  | Решение уравнений  | 1 |
| 38                                  | Уравнения, сводящиеся к линейным                                 | 1 |
| 39                                  | Решение уравнений  | 1 |
| 40                                  | Решение задач с на движение помощью уравнений                    | 1 |
| 41                                  | Решение задач на отношения и процентное содержания               | 1 |
| 42                                  | Решение задач  | 1 |
| 43                                  | К. р. №4 «Уравнения»   | 1 |
| <b>Координаты и графики 9часов</b>  |  |   |
| 44                                  | Множества точек на координатной прямой                           | 1 |
| 45                                  | Расстояние между точками координатной прямой                     | 1 |
| 46                                  | Множество точек на координатной плоскости                        | 2 |
| 47                                  |  |   |
| 48                                  | Графики зависимостей $y = x$ и $y = -x$                          | 1 |
| 49                                  | График зависимости<br>$y =  x $                                  | 1 |
| 50                                  | Ещё несколько важных графиков                                    | 1 |
| 51                                  | Графики вокруг нас   | 1 |
| 52                                  | К.Р. № 5 «Координаты и графики»                                  | 1 |
| <b>Свойства степени 9часов</b>      |  |   |
| 53-55                               | Произведение и частное степеней                                  | 3 |
| 56-57                               | Степень степени, произведения и дроби                            | 2 |
| 58                                  | Правило умножения  | 1 |
| 59                                  | Решение комбинаторных задач.                                     | 1 |
| 60                                  | Перестановки   | 1 |
| 61                                  | Контрольная работа №6 «Степень с натуральным показателем»        | 1 |
| <b>Многочлены 15 часов</b>          |  |   |
| 62                                  | Одночлены и многочлены   | 1 |

|  |   |          |
|--|---|----------|
| 63   | Правила сложения и вычитания многочленов                            | 1        |
| 64   | Сложение и вычитание многочленов                                    | 1        |
| 65   | Правило умножения одночлена на многочлен                            | 1        |
| 66   | Умножение одночлена на многочлен.                                   | 1        |
| 67   | Правило умножение многочлена на многочлен                           | 1        |
| 68   | Умножение многочлена на многочлен.                                  | 1        |
| 69   | Упрощение выражений   | 1        |
| 70   | Формулы квадрата суммы и квадрата разности                          | 1        |
| 71   | Упрощение выражений   | 1        |
| 72   | Упрощение выражений   | 1        |
| 73   | Решение задач с помощью уравнений                                   | 3        |
| 74   |   |          |
| 75   |   |          |
| 76   | Контрольная работа №7 «Многочлены и одночлены»                      | 1        |
| 77   | Вынесение общего множителя за скобки                                | 1        |
| 78   | Разложение на множители   | 1        |
| 79   | Сокращение дробных выражений  | 1        |
| 80   | Способ группировки  | 1        |
| 81   | Разложение многочлена на множители.                                 | 1        |
| 82   | Формула разности квадратов  | 1        |
| 83   | Разложение многочлена на множители                                  | 1        |
| 84   | Представление многочлена в виде произведения                        | 1        |
| 85   | Формулы суммы и разности кубов<br>Контрольная работа №8 на 20 минут | 1        |
| 86   | Разложение многочлена на множители                                  | 1        |
| 87   | Разложение на множители с применением нескольких                    | 2        |
| 88   | способов  |          |
| 89   | Решения уравнений путём разложения на множители                     | 1        |
| 90   | Решение дробных уравнений   | 1        |
| 91   | К.р. №9<br>«Разложение многочленов на множители»                    | 1        |
| <b>Глава 9 Частота и вероятность (6 часов)</b> |   |          |
| 92   | Вероятность случайного события                                      | 1        |
| 93   | Решение задач   | 2        |
| 94   |   |          |
| 95   | Относительная частота случайного события                            | 1        |
| 96   | Вероятностная шкала   | 1        |
| 97   | К. р. №10<br>«Частота и вероятность»                                | 1        |
| 98-<br>102                                     | <b>Повторение</b>   | <b>5</b> |

## VIII класс

### 1. Алгебраические дроби (23ч.)

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства. Выделение множителя - степени десяти - в записи числа.

Основная цель - сформировать умения выполнять действия с алгебраическими дробями, действия со степенями с целым показателем; развить навыки решения текстовых задач алгебраическим методом.

Эта тема является естественным продолжением и развитием начатого в 7 классе систематического изучения преобразований рациональных выражений. Изложение целесообразно строить, как и при изучении преобразований буквенных выражений в 7 классе, с опорой на опыт работы с числами. Главным результатом обучения должно явиться владение алгоритмами сложения, вычитания, умножения и деления алгебраических дробей. Количество и уровень сложности заданий, требующих выполнения нескольких действий, определяются самим учителем в зависимости от возможностей класса. При этом необходимо иметь в виду, что в соответствии с общей идеей развития содержания курса по спирали в 9 классе предусмотрен еще один «проход» преобразования рациональных выражений.

Самостоятельный фрагмент темы посвящен изучению степени с целым показателем. Мотивом для введения этого понятия служит целесообразность представления больших и малых чисел в, так называемом стандартном виде. С этим способом записи чисел учащиеся уже встречались на уроках физики.

Завершается тема фрагментом, посвященным решению уравнений и текстовых задач. По сравнению с курсом 7 класса здесь предлагаются более сложные в техническом отношении уравнения (хотя, как и в 7 классе, это по-прежнему целые уравнения, но содержащие дробные коэффициенты).

### 2. Квадратные корни ( 20 ч.).

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения квадратного корня. Свойства арифметического квадратного корня и их применение к преобразованию выражений. Корень третьей степени, понятие о корне  $n$ -й степени из числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Графики зависимостей  $y = \sqrt{x}$  и  $y = \sqrt[3]{x}$ .

Основная цель - научить преобразованиям выражений, содержащих квадратные корни; на примере квадратного и кубического корней сформировать представления о корне  $n$ -й степени.

Понятие квадратного корня возникает в курсе при обсуждении двух задач геометрической (о нахождении стороны квадрата по его площади) и алгебраической (о числе корней уравнения вида  $x^2 = a$ , где  $a$  - произвольное число). При рассмотрении первой из них даются начальные представления об иррациональных числах.

В содержание темы целесообразно включить нетрадиционный для алгебры вопрос - теорему Пифагора. Это позволит продемонстрировать естественное применение квадратных корней для нахождения длин отрезков, построения отрезков с иррациональными длинами, точек с иррациональными координатами.

Целесообразно также активно использовать калькулятор, причем не только в качестве инструмента для извлечения корней, но и как средство, позволяющее проиллюстрировать некоторые теоретические идеи.

В ходе изучения данной темы предусматривается знакомство с понятием кубического корня, одновременно формируются начальные представления о корне  $n$ -й степени. Рассматриваются графики зависимостей  $y = \sqrt{x}$  и  $y = \sqrt[3]{x}$ .

### **3. Квадратные уравнения (17 ч.).**

Квадратное уравнение. Формулы корней квадратного уравнения. Решение текстовых задач составлением квадратных уравнений. Теорема Виета. Разложение на множители квадратного трехчлена.

Основная цель - научить решать квадратные уравнения и использовать их при решении текстовых задач.

В тему включен весь материал, традиционно относящийся к этому разделу курса. В то же время предлагаются и некоторые существенные изменения: рассмотрение теоремы Виета связывается с задачей разложения квадратного трехчлена на множители; в систему упражнений должны постоянно включаться задания на решение уравнений высших степеней; следует активно использовать метод подстановки.

Большое место должно быть отведено решению текстовых задач, при этом рассматриваются некоторые особенности математических моделей, описывающих реальные ситуации.

В связи с рассмотрением вопроса о разложении на множители квадратного трехчлена появляется возможность для дальнейшего развития линии преобразований алгебраических выражений.

### **4. Системы уравнений (19 ч.).**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений; решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными, графическая интерпретация.

Примеры решения нелинейных систем. Решение текстовых задач составлением систем уравнений. Уравнение с несколькими переменными.

Основная цель - ввести понятия уравнения с двумя переменными, графика уравнения, системы уравнений; обучить решению систем линейных уравнений с двумя переменными, а также использованию приема составления систем уравнений при решении текстовых задач.

Основное содержание данной темы курса связано с рассмотрением линейного уравнения и решением систем линейных уравнений. В то же время приводятся примеры и нелинейных уравнений, рассматриваются их графики, решаются системы, в которых одно уравнение не является линейным.

Особенностью изложения является акцентирование внимания на блоке вопросов, по сути относящихся к аналитической геометрии. Тема начинается с вопроса о прямых на координатной плоскости: рассматривается уравнение прямой в различных формах, специальное внимание уделяется уравнению вида  $y = kx + l$ , формулируется условие параллельности прямых, а в качестве необязательного материала может быть рассмотрено условие перпендикулярности прямых. Сформированный аналитический аппарат применяется к решению задач геометрического содержания (например, составление уравнения прямой, проходящей через две данные точки, прямой, параллельной данной и проходящей через данную точку, и пр.).

Продолжается решение текстовых задач алгебраическим методом. Теперь математической моделью рассматриваемой ситуации является система уравнений, при этом в явном виде формулируется следующая мысль: при переводе текстовой задачи на математический язык удобно вводить столько переменных, сколько неизвестных содержится в условии.

## 5. Функции (11ч.).

Функция. Область определения и область значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции, сохранение знака на промежутке, нули функции. Функции  $y = kx$ ,  $y = kx + l$ ,  $y = \frac{k}{x}$  и их графики. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.

Основная цель - познакомить учащихся с понятием функции, расширить математический язык введением функциональной терминологии и символики; рассмотреть свойства и графики конкретных числовых функций: линейной функции  $y = kx$ ,  $y = kx + l$  и функции  $y = \frac{k}{x}$ ; показать значимость функционального аппарата

для моделирования реальных ситуаций, научить в несложных случаях применять полученные знания для решения прикладных и практических задач.

Материал данной темы опирается на умения, полученные в результате работы с графиками реальных зависимостей между величинами. Акцент делается не столько на определение понятия функции и связанных с ним понятий, сколько на введение нового языка, новой терминологии и символики. При этом новый язык постоянно сопоставляется с уже освоенным: внимание обращается на умение переформулировать задачу или вопрос, перевести их с языка графиков на язык функций либо уравнений и пр.

Особенностью данной темы является прикладная направленность учебного материала. Основное внимание уделяется графикам реальных зависимостей, моделированию разнообразных реальных ситуаций, формированию представления о скорости роста или убывания функции. При изучении линейной функции следует явно сформулировать мысль о том, что линейной функцией описываются процессы, протекающие с постоянной скоростью, познакомить учащихся с идеей линейной аппроксимации.

#### **6. Вероятность и статистика (4 ч.).**

Статистические характеристики ряда данных, медиана, среднее арифметическое, размах. Таблица частот. Вероятность равновероятных событий. Классическая формула вычисления вероятности события и условия ее применения. Представление о геометрической вероятности.

Основная цель - сформировать представление о возможностях описания и обработки данных с помощью различных средних; познакомить учащихся с вычислениями вероятности случайного события с помощью классической формулы и из геометрических соображений.

Материал данной темы знакомит с ситуациями, требующими вычисления средних для адекватного описания ряда данных. Основное внимание уделяется целесообразности использования моды, медианы или среднего арифметического в зависимости от ситуации.

В предыдущих классах был рассмотрен статистический подход к понятию вероятности, на основе которого вводится гипотеза о равновероятности событий, позволяющая в ситуации с равновероятными исходами применять классическую формулу вычисления вероятности события. Кроме того, рассматривается геометрический подход к понятию вероятности, позволяющий в некоторых ситуациях с бесконечным количеством исходов вычислять вероятность наступления события как отношения площадей фигур.

#### **7. Повторение (8 ч.)**

**Тематическое планирование 8 класс.  
3 часа в неделю. Всего 102 часа.**

| № п/п  | Тема   | Количество часов |
|--------|--|------------------|
| 1,2    | Алгебраическая дробь   | 2                |
| 3-4    | Основное свойство дроби  | 3                |
| 6-9    | Сложение и вычитание алгебраических дробей.  | 4                |
| 10-14  | Умножение и деление алгебраических дробей.   | 5                |
| 15     | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби.                           | 1                |
| 16,17  | Степень с целым показателем.   | 2                |
| 18,19  | Свойства степени с целым показателем.  | 2                |
| 20-22  | Решение уравнений и задач.   | 3                |
| 23     | Контрольная работа по теме: «Алгебраические дроби».                                  | 1                |
| 24     | Задача о нахождении стороны квадрата.  | 1                |
| 25,26  | Иррациональные числа.  | 2                |
| 27-29  | Теорема Пифагора.  | 3                |
| 30-33  | Квадратный корень (алгебраический подход).   | 4                |
| 34-36  | График зависимости $y=\sqrt{x}$ . Свойства квадратных корней                         | 3                |
| 37-39  | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.                               | 3                |
| 40-42  | Кубический корень.   | 3                |
| 43     | Контрольная работа по теме: "Квадратные корни".                                      | 1                |
| 44,45  | Какие уравнения называются квадратными.  | 2                |
| 46-49  | Формула корней квадратного уравнения.  | 4                |
| 50- 51 | Вторая формула корней квадратного уравнения.   | 2                |
| 52-54  | Решение задач.   | 3                |
| 55     | Неполные квадратные уравнения.   | 1                |
| 56,57  | Теорема Виета.   | 2                |
| 58,59  | Разложение квадратного трёхчлена на множители.                                       | 2                |
| 60     | Контрольная работа по теме: "Квадратные уравнения".                                  | 1                |
| 61-64  | Линейное уравнение с двумя переменными.  | 4                |
| 65-67  | График линейного уравнения с двумя переменными.<br>Уравнения прямой вида: $y=kx+l$ . | 3                |
| 68-70  | Системы уравнений. Решение систем способом сложения.                                 | 3                |
| 71-73  | Системы уравнений. Решение систем способом подстановки..                             | 3                |
| 74-76  | Решение задач с помощью систем уравнений.  | 3                |

|        |  |   |
|--------|--|---|
|        |  |   |
| 77,78  | Задачи на координатной плоскости.                | 2 |
| 79     | Контрольная работа по теме: "Системы уравнений". | 1 |
| 80,81  | Чтение графиков.                                 | 2 |
| 82,83  | Что такое функция.<br>График функции.            | 2 |
| 84,85  | Свойства функции.                                | 2 |
| 86 -89 | Линейная функция.                                | 4 |
| 90     | Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график.           | 1 |
| 91,92  | Статистические характеристики.                   | 2 |
| 93 ,94 | Вероятность равновозможных событий.              | 2 |
| 95     | Итоговая контрольная работа                      | 1 |
| 96     | Анализ контрольной работы                        | 1 |
| 97,98  | Повторение                                       | 2 |
| 99-102 | Резерв   | 4 |

## IX класс

### 1. Неравенства (25 ч.).

Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Точность приближения, относительная точность.

Основная цель - познакомить учащихся со свойствами числовых неравенств и их применением к решению задач (сравнение и оценка значений выражений, доказательство неравенств и др.); выработать умение решать линейные неравенства с одной переменной и их системы.

Изучение темы начинается с обобщения и систематизации знаний о действительных числах, повторения известных учащимся терминов: натуральные, целые, рациональные, действительные числа - и рассмотрения отношений между соответствующими числовыми множествами. При этом бесконечная десятичная дробь не является исходным понятием для определения действительного числа, а рассматривается как его «универсальное имя». Вопрос о периодических и непериодических дробях может быть отнесен к необязательному материалу.

Свойства числовых неравенств иллюстрируются геометрически и подтверждаются числовыми примерами. Рассмотрение вопроса о решении линейных неравенств с одной переменной сопровождается введением понятий равносильных уравнений и неравенств, формулируются свойства равносильности уравнений и неравенств. Приобретенные учащимися умения получают развитие при решении систем линейных неравенств с одной переменной. Рассматривается также вопрос о доказательстве неравенств. Учащиеся знакомятся с некоторыми приемами доказательства неравенств; система упражнений содержит значительное число заданий на применение аппарата неравенств.

### 2. Квадратичная функция (25 ч.).

Функция  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график. Свойства квадратичной функции: возрастание и убывание, сохранение знака на промежутке, наибольшее (наименьшее) значение. Решение неравенств второй степени с одной переменной.

Основная цель — познакомить учащихся с квадратичной функцией как с математической моделью, описывающей многие зависимости между реальными величинами; научить строить график квадратичной функции и читать по графику ее свойства; сформировать умение использовать графические представления для решения квадратных неравенств.

Особенность принятого подхода заключается в том, что изучение темы начинается с общего знакомства с функцией  $y = ax^2 + bx + c$ ; рассматриваются готовые графики квадратичных функций и анализируются их особенности (наличие оси симметрии, вершины, направление ветвей, расположение по отношению к оси  $x$ ), при этом активизируются общие сведения о функциях, известные учащимся из курса 8 класса; учащиеся учатся строить параболу по точкам с опорой на ее симметрию. Далее следует более детальное изучение свойств квадратичной функции, особенностей ее графика и приемов его построения. В связи с этим может рассматриваться перенос вдоль осей координат произвольных графиков. Центральным моментом темы является доказательство того, что график любой квадратичной функции  $y = ax^2 + bx + c$  может быть получен с помощью сдвигов вдоль координатных осей параболы  $y = ax^2$ . Теперь учащиеся по коэффициентам квадратного трехчлена  $ax^2 + bx + c$  могут представить общий вид соответствующей параболы и вычислить координаты ее вершины.

В системе упражнений значительное место должно отводиться задачам прикладного характера, которые решаются с опорой на графические представления. Завершается эта тема рассмотрением квадратных неравенств, прием решения которых основан на умении определять промежутки, где график функции расположен выше (ниже) оси абсцисс.

### **3. Уравнения и системы уравнений (43 ч.).**

Рациональные выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Тождество, доказательство тождеств. Решение целых и дробных уравнений с одной переменной. Примеры решения нелинейных систем уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач. Графическая интерпретация решения уравнений и систем уравнений.

Основная цель - систематизировать сведения о рациональных выражениях и уравнениях; познакомить учащихся с некоторыми приемами решения уравнений высших степеней, обучить решению дробных уравнений, развить умение решать системы нелинейных уравнений с двумя переменными, а также текстовые задачи; познакомить с применением графиков для исследования и решения систем уравнений с двумя переменными и уравнений с одной переменной.

В данной теме систематизируются, обобщаются и развиваются теоретические представления и практические умения учащихся, связанные с рациональными выражениями, уравнениями, системами уравнений. Уточняется известное из курса 7 класса понятие тождественного равенства двух рациональных выражений; его содержание

раскрывается с двух позиций - алгебраической и функциональной. Вводится понятие тождества, обсуждаются приемы доказательства тождеств.

Значительное место в теме отводится решению рациональных уравнений с одной переменной. Систематизируются и углубляются знания учащихся о целых уравнениях, основное внимание уделяется решению уравнений третьей и четвертой степени уже знакомыми учащимся приемами - разложением на множители и введением новой переменной. Здесь же учащиеся впервые встречаются с решением уравнений, содержащих переменную в знаменателе дроби. Продолжается решение систем уравнений, в том числе рассматриваются системы, в которых одно уравнение первой, а другое - второй степени, и примеры более сложных систем.

В заключение проводится графическое исследование уравнений с одной переменной. Вообще графическая интерпретация алгебраических выражений, уравнений и систем должна широко использоваться при изложении материала всей темы.

#### **4. Арифметическая и геометрическая прогрессии (22 ч.).**

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий. Простые и сложные проценты.

Основная цель - расширить представления учащихся о числовых последовательностях; изучить свойства арифметической и геометрической прогрессий; развить умение решать задачи на проценты.

В данной теме вводятся необходимые термины и символика, в результате чего создается содержательная основа для осознанного изучения числовых последовательностей, которые неоднократно встречались в предыдущих темах курса. Характерной ее особенностью должны являться широта и разнообразие практических иллюстраций, акцент на связь изучаемого материала с окружающим миром. Введение понятий арифметической и геометрической прогрессий следует осуществлять на основе рассмотрения примеров из реальной жизни. На конкретных примерах вводятся понятия простых и сложных процентов, которые позволяют рассмотреть большое число практико-ориентированных задач.

#### **5. Статистические исследования. Комбинаторика (8ч.).**

Генеральная совокупность и выборка. Ранжирование данных. Полигон частот. Интервальный ряд. Гистограмма. Выборочная дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Комбинаторные задачи. Перестановки, размещения, сочетания.

Основная цель — сформировать представление о статистических исследованиях, обработке данных и интерпретации результатов.

В данной теме представлен завершающий фрагмент вероятностно-статистической линии курса. В ней рассматриваются доступные учащимся примеры комплексных статистических исследований, в которых используются полученные ранее знания о случайных экспериментах, способах представления данных и статистических характеристиках. В ходе описания исследований вводятся некоторые новые статистические понятия, отражающие специфику данного исследования. Они позволяют понять как центральные тенденции ряда данных, так и меру вариации. Включение данного материала направлено прежде всего на формирование умений понимать и интерпретировать статистические результаты, представляемые в средствах массовой информации.

Предполагается не столько формальное заучивание новых терминов, сколько первоначальное знакомство с понятийным аппаратом этой области знаний, необходимой каждому современному человеку.

#### **6. Повторение (13 ч.).**

#### **Тематическое планирование. 9 класс.**

**4 часа в неделю. Всего 136 часов.**

| №п/п | Тема урока  | Количество часов | Дата проведения |
|------|---|------------------|-----------------|
| 1    | Действительные числа                                  | 3                |                 |
| 2    | Общие свойства неравенств                             | 2                |                 |
| 3    | Решение линейных неравенств                           | 5                |                 |
| 4    | Решение систем линейных неравенств                    | 5                |                 |
| 5    | Доказательство неравенств                             | 5                |                 |
| 6    | Что означают слова «с точностью до...»                | 4                |                 |
| 7    | Контрольная работа № 1                                | 1                |                 |
| 8    | Какую функцию называют квадратичной                   | 4                |                 |
| 9    | График и свойства функции $y = ax^2$                  | 3                |                 |
| 10   | Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат | 5                |                 |
| 11   | График функции $y = ax^2 + bx + c$                    | 6                |                 |
| 12   | Квадратичные неравенства                              | 6                |                 |
| 13   | Контрольная работа № 2                                | 1                |                 |
| 14   | Рациональные выражения                                | 6                |                 |

|    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 15 | Целые уравнения                                   | 5  |  |
| 16 | Дробные уравнения                                 | 9  |  |
| 17 | Решение задач                                     | 7  |  |
| 18 | Контрольная работа № 3                            | 1  |  |
| 19 | Системы уравнений с двумя переменными             | 6  |  |
| 20 | Решение задач                                     | 4  |  |
| 21 | Графическое исследование уравнений                | 4  |  |
| 22 | Контрольная работа № 4                            | 1  |  |
| 23 | Числовые последовательности                       | 2  |  |
| 24 | Арифметическая прогрессия                         | 3  |  |
| 25 | Сумма первых $n$ членов арифметической прогрессии | 3  |  |
| 26 | Геометрическая прогрессия                         | 4  |  |
| 27 | Сумма первых $n$ членов геометрической прогрессии | 4  |  |
| 28 | Простые и сложные проценты                        | 5  |  |
| 29 | Контрольная работа № 5                            | 1  |  |
| 30 | Выборочные исследования                           | 2  |  |
| 31 | Интервальный ряд. Гистограмма                     | 2  |  |
| 32 | Характеристики разброса                           | 2  |  |
| 33 | Статистическое оценивание и прогноз               | 2  |  |
| 34 | Повторение, итоговые контрольные работы           | 13 |  |

## ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

### VII класс

1. Дроби и проценты
2. Прямая и обратная пропорциональность
3. Введение в алгебру
4. Уравнения
5. Координаты и графики
6. Свойства степени с натуральным показателем
7. Действия с многочленами
8. Формулы сокращённого умножения
9. Разложение многочленов на множители
10. Частота и вероятность

### **VIII класс**

1. Алгебраические дроби
2. Квадратные корни
3. Квадратные уравнения
4. Системы уравнений
5. Функции

### **IX класс**

1. Неравенства
2. Квадратичная функция
3. Уравнения
4. Системы уравнений
5. Арифметическая и геометрическая прогрессии
6. Итоговый тест

### **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

*В результате изучения курса учащиеся должны:*

#### **знать/понимать**

- существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; 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;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации.

#### **Уметь**

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты - в виде дроби и дробь - в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять оценку числовых выражений;
- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;
- 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 целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;

- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;
- проводить несложные 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;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правила умножения;
- вычислять средние значения результатов измерений;
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

### **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;
- устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления, с использованием различных приемов;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
- выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; 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;
- 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;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;
- решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
- сравнения шансов наступления случайных событий, для оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией; понимания статистических утверждений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др. Алгебра: учебник для 7 класса основной школы. - М.: Просвещение, 2017.;
2. Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др. Алгебра: учебник для 8 класса основной школы. - М.: Просвещение, 2017
3. Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др. Алгебра: учебник для 9 класса основной школы. - М.: Просвещение, 2017 г.
4. С.С.Минаева, Л.О.Рослова. Алгебра: Рабочая тетрадь. 7 класс. – М.: Просвещение, 2015.;
5. Л.П.Евстафьева, А.П.Карп. Алгебра. Дидактические материалы. 7 класс. – М.: Просвещение, 2017;
6. Л.П.Евстафьева, А.П.Карп. Алгебра. Дидактические материалы. 8 класс. – М.: Просвещение, 2017.;
7. Л.П.Евстафьева, А.П.Карп. Алгебра. Дидактические материалы. 9 класс. – М.: Просвещение, 2017.;
8. Л.В.Кузнецова, С.С. Минаева, Л.О.Рослова. Алгебра. Тематические тесты. 7 класс. – М.: Просвещение, 2017.;
9. Л.В.Кузнецова, С.С. Минаева, Л.О.Рослова. Алгебра. Тематические тесты. 8 класс. – М.: Просвещение, 2017
10. Л.В.Кузнецова, С.С. Минаева, Л.О.Рослова. Алгебра. Тематические тесты. 9 класс. – М.: Просвещение, 2017
- 11.С.С Минаева Л.О. Рослова Алгебра Рабочая тетрадь 7 М; Просвещение 2018
- 12 С.С Минаева Л.О. Рослова Алгебра Рабочая тетрадь 8 М; Просвещение 2018
- 13 С.С Минаева Л.О. Рослова Алгебра Рабочая тетрадь 9 М; Просвещение 2018

**Тематическое планирование 8 класс.  
3 часа в неделю. Всего 102 часа.**

| № п/п        | Тема   | Количество часов |
|--------------|--|------------------|
|              | <b>Повторение</b>  | <b>9</b>         |
| 1            | Умножение одночлена на многочлен                             | 1                |
| 2            | Умножение многочлена на многочлен                            | 1                |
| 3            | Формулы квадрата суммы и квадрата разности                   | 1                |
| 4            | Разложение на множители                                      | 1                |
| 5            | Формула разности квадратов                                   | 1                |
| 6            | Формула суммы и разности кубов                               | 1                |
| 7            | Разложение многочлена на множители                           | 1                |
| 8            | Решение уравнений путем разложения на множители              | 1                |
| 9            | Сокращение дробных выражений                                 | 1                |
| <b>10,11</b> | <b>Алгебраическая дробь</b>                                  | <b>2</b>         |
| 12,13,14     | Основное свойство дроби                                      | 3                |
| 15-18        | Сложение и вычитание алгебраических дробей.                  | 4                |
| 19-23        | Умножение и деление алгебраических дробей.                   | 5                |
| 24           | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби.   | 1                |
| 25 26        | Степень с целым показателем.                                 | 2                |
| 27 28        | Свойства степени с целым показателем.                        | 2                |
| 29-31        | Решение уравнений и задач.                                   | 3                |
| 32           | Контрольная работа по теме: «Алгебраические дроби».          | 1                |
| 33           | Задача о нахождении стороны квадрата.                        | 1                |
| 34 35        | Иррациональные числа.  | 2                |
| 36           | Теорема Пифагора.  | 1                |
| 37           | Квадратный корень (алгебраический подход).                   | 1                |
| 38-40        | График зависимости $y=\sqrt{x}$ . Свойства квадратных корней | 3                |
| 41-43        | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.       | 3                |
| 44 45        | Кубический корень.   | 2                |
| 46           | Контрольная работа по теме: "Квадратные корни".              | 1                |
| 47,48        | Какие уравнения называются квадратными.                      | 2                |
| 49-52        | Формула корней квадратного уравнения.                        | 4                |
| 53 54        | Вторая формула корней квадратного уравнения.                 | 2                |
| 55-57        | Решение задач.   | 3                |

|         |  |   |
|---------|--|---|
| 58      | Неполные квадратные уравнения.   | 1 |
| 59 60   | Теорема Виета.   | 2 |
| 61 62   | Разложение квадратного трёхчлена на множители.                                       | 2 |
| 63      | Контрольная работа по теме: "Квадратные уравнения".                                  | 1 |
| 64-66   | Линейное уравнение с двумя переменными.  | 3 |
| 67-69   | График линейного уравнения с двумя переменными.<br>Уравнения прямой вида: $y=kx+l$ . | 3 |
| 70-72   | Системы уравнений. Решение систем способом сложения.                                 | 3 |
| 73-75   | Системы уравнений. Решение систем способом подстановки..                             | 3 |
| 76-78   | Решение задач с помощью систем уравнений.  | 3 |
| 79 80   | Задачи на координатной плоскости.  | 2 |
| 81      | Контрольная работа по теме: "Системы уравнений".                                     | 1 |
| 82 83   | Чтение графиков.   | 2 |
| 84 85   | Что такое функция.<br>График функции.  | 2 |
| 86 87   | Свойства функции.  | 2 |
| 88-91   | Линейная функция.  | 4 |
| 92      | Функция $y=\frac{k}{x}$ и ее график.   | 1 |
| 93      | Статистические характеристики.   | 1 |
| 94 95   | Вероятность равновозможных событий.  | 2 |
| 96      | Итоговая контрольная работа  | 1 |
| 97      | Анализ контрольной работы  | 1 |
| 98,99   | Повторение   | 2 |
| 100-102 | Резерв   | 3 |

## Календарно-тематическое планирование

по алгебре для 7 класс. 3 часа в неделю  
( всего 102 часа)

| № урока  | Тема урока   | Кол-во час. |
|--|--|-------------|
|  | <b>Повторение</b>  | <b>5</b>    |
| 1  | Целые числа  | 1           |
| 2  | Сложение, вычитание целых чисел  | 1           |
| 3  | Сложение, вычитание целых чисел  | 1           |
| 4  | Умножение и деление целых чисел  | 1           |
| 5  | Умножение и деление целых чисел  | 1           |
| <b>Глава 1 Дроби и проценты (10 часов)</b>                     |  |             |
| 6  | Сравнение дробей   | 1           |
| 7<br>8   | Вычисления с рациональными числами                                     | 2           |
| 9  | Определение степени.<br>Свойства степени с натуральным показателем     | 1           |
| 10   | Вычисление значений выражений, содержащих степени                      | 1           |
| 11   | Правила нахождения процентов от числа и числа по процентам             | 1           |
| 12   | Нахождения процентов от числа и числа по процентам                     | 1           |
| 13   | Решение задач на проценты  | 1           |
| 14   | Среднее арифметическое чисел<br>Мода ряда чисел.<br>Размах ряда данных | 1           |
| 15   | Контрольная работа №1 «Дроби и проценты»                               | 1           |
| <b>Глава 2 Прямая и обратная пропорциональности (10 часов)</b> |  |             |
| 16   | Зависимость и формулы  | 1           |
| 17<br>18   | Прямая пропорциональность.<br>Обратная пропорциональность.             | 2           |
| 19   | Формулы прямой и обратной пропорциональностей<br>Решение задач.        | 1           |
| 20<br>21   | Пропорция и её свойства  | 2           |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 22  | Решение задач с помощью пропорций  | 1 |
| 23  | Пропорциональное деление   | 1 |
| 24  | Решение задач  | 1 |
| 25  | К. р. №2 «Пропорции»   | 1 |
| <b>Глава 3 Введение в алгебру (9 часов)</b> |  |   |
| 26  | Буквенная запись свойств действий над числами  | 1 |
| 27  | Буквенные выражения и числовые подстановки   | 1 |
| 28  | Правила преобразования буквенных выражений   | 1 |
| 29  | Преобразование буквенных выражений   | 1 |
| 30  | Правила раскрытия скобок   | 1 |
| 31  | Умножение одночлена на алгебраическую сумму.   | 1 |
| 32  | Подобные слагаемые.<br>Приведение подобных слагаемых                                   | 1 |
| 33  | Урок обобщения и систематизации знаний   | 1 |
| 34  | Контрольная работа №3 « Буквенные выражения и их преобразования»                       | 1 |
| <b>Глава 4 Уравнения (11 часов)</b>         |  |   |
| 35  | Алгебраический способ решения задач  | 1 |
| 36  | Корни уравнения  | 1 |
| 37  | Правила преобразования уравнений   | 1 |
| 38  | Алгоритм решения линейного уравнения   | 1 |
| 39  | Решение уравнений  | 1 |
| 40  | Уравнения, сводящиеся к линейным   | 1 |
| 41  | Решение уравнений  | 1 |
| 42  | Решение задач с на движение помощью уравнений  | 1 |
| 43  | Решение задач на отношения и процентное содержания                                     | 1 |
| 44  | Решение задач  | 1 |
| 45  | К. р. №4 «Уравнения»   | 1 |
| <b>Координаты и графики 7 часов</b>         |  |   |
| 46  | Множества точек на координатной прямой<br>Расстояние между точками координатной прямой | 1 |
| 47  | Множество точек на координатной плоскости  | 1 |
| 48  | Графики зависимостей $y = x$ и $y = -x$  | 1 |
| 49  | График зависимости<br>$y =  x $  | 1 |
| 50  | Ещё несколько важных графиков  | 1 |
| 51  | Графики вокруг нас   | 1 |
| 52  | К.Р. № 5 «Координаты и графики»  | 1 |
| <b>Свойства степени 9 часов</b>             |  |   |
| 53-<br>55                                   | Произведение и частное степеней  | 3 |
| 56<br>57                                    | Степень степени, произведения и дроби  | 2 |

|  |   |          |
|--|---|----------|
| 58   | Правило умножения   | 1        |
| 59   | Решение комбинаторных задач.  | 1        |
| 60   | Перестановки  | 1        |
| 61   | Контрольная работа №6 «Степень с натуральным показателем»           | 1        |
| <b>Многочлены 15 часов</b>                     |   |          |
| 62   | Одночлены и многочлены  | 1        |
| 63   | Правила сложения и вычитания многочленов                            | 1        |
| 64   | Сложение и вычитание многочленов                                    | 1        |
| 65   | Правило умножения одночлена на многочлен                            | 1        |
| 66   | Умножение одночлена на многочлен.                                   | 1        |
| 67   | Правило умножение многочлена на многочлен                           | 1        |
| 68   | Умножение многочлена на многочлен.                                  | 1        |
| 69   | Упрощение выражений   | 1        |
| 70   | Формулы квадрата суммы и квадрата разности                          | 1        |
| 71   | Упрощение выражений   | 1        |
| 72   | Упрощение выражений   | 1        |
| 73   | Решение задач с помощью уравнений                                   | 3        |
| 74   |   |          |
| 75   |   |          |
| 76   | Контрольная работа №7 «Многочлены и одночлены»                      | 1        |
| 77   | Вынесение общего множителя за скобки                                | 1        |
| 78   | Разложение на множители   | 1        |
| 79   | Сокращение дробных выражений  | 1        |
| 80   | Способ группировки  | 1        |
| 81   | Разложение многочлена на множители.                                 | 1        |
| 82   | Формула разности квадратов  | 1        |
| 83   | Разложение многочлена на множители                                  | 1        |
| 84   | Представление многочлена в виде произведения                        | 1        |
| 85   | Формулы суммы и разности кубов<br>Контрольная работа №8 на 20 минут | 1        |
| 86   | Разложение многочлена на множители                                  | 1        |
| 87   | Разложение на множители с применением нескольких                    | 2        |
| 88   | способов  |          |
| 89   | Решения уравнений путём разложения на множители                     | 1        |
| 90   | Решение дробных уравнений   | 1        |
| 91   | К.р. №9<br>«Разложение многочленов на множители»                    | 1        |
| <b>Глава 9 Частота и вероятность (5 часов)</b> |   |          |
| 92   | Вероятность случайного события                                      | 1        |
| 93   | Решение задач   | 1        |
| 94   | Относительная частота случайного события                            | 1        |
| 95   | Вероятностная шкала   | 1        |
| 96   | К. р. №10<br>«Частота и вероятность»                                | 1        |
| 97<br>102                                      | <b>Повторение</b>   | <b>6</b> |

## Тематическое планирование. 9 класс.

4 часа в неделю. Всего 136 часов.

| №п/п  | Тема урока  | Количество часов | Дата проведения |
|-------|---|------------------|-----------------|
|       | <b>Повторение</b>                                     | <b>9</b>         |                 |
| 1-2   | Иррациональные числа.<br>Свойства квадратного корня.  | 2                |                 |
| 3-4   | Решение квадратных уравнений                          | 2                |                 |
| 5     | Разложение квадратного трехчлена на множители         | 1                |                 |
| 6-7   | Системы уравнений                                     | 2                |                 |
| 8-9   | Линейная функция и ее график                          | 2                |                 |
| 10-12 | <b>Действительные числа</b>                           | <b>3</b>         |                 |
| 13-14 | Общие свойства неравенств                             | 2                |                 |
| 15-19 | Решение линейных неравенств                           | 5                |                 |
| 20-24 | Решение систем линейных неравенств                    | 5                |                 |
| 25-29 | Доказательство неравенств                             | 5                |                 |
| 30-33 | Что означают слова «с точностью до...»                | 4                |                 |
| 34    | Контрольная работа № 1                                | 1                |                 |
| 35-37 | Какую функцию называют квадратичной                   | 3                |                 |
| 38-39 | График и свойства функции $y = ax^2$                  | 2                |                 |
| 40-44 | Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат | 5                |                 |
| 45-50 | График функции $y = ax^2 + bx + c$                    | 6                |                 |
| 51-54 | Квадратичные неравенства                              | 4                |                 |
| 55    | Контрольная работа № 2                                | 1                |                 |

|         |   |    |  |
|---------|---|----|--|
| 56-61   | Рациональные выражения                            | 6  |  |
| 62-66   | Целые уравнения                                   | 5  |  |
| 67-75   | Дробные уравнения                                 | 9  |  |
| 76-81   | Решение задач                                     | 6  |  |
| 82      | Контрольная работа № 3                            | 1  |  |
| 83-88   | Системы уравнений с двумя переменными             | 6  |  |
| 89-92   | Решение задач                                     | 4  |  |
| 93-95   | Графическое исследование уравнений                | 3  |  |
| 96      | Контрольная работа № 4                            | 1  |  |
| 97 98   | Числовые последовательности                       | 2  |  |
| 99-101  | Арифметическая прогрессия                         | 3  |  |
| 102-104 | Сумма первых $n$ членов арифметической прогрессии | 3  |  |
| 105-108 | Геометрическая прогрессия                         | 4  |  |
| 109-112 | Сумма первых $n$ членов геометрической прогрессии | 4  |  |
| 113-116 | Простые и сложные проценты                        | 4  |  |
| 117     | Контрольная работа № 5                            | 1  |  |
| 118 119 | Выборочные исследования                           | 2  |  |
| 120 121 | Интервальный ряд. Гистограмма                     | 2  |  |
| 122 123 | Характеристики разброса                           | 2  |  |
| 124 125 | Статистическое оценивание и прогноз               | 2  |  |
| 126-136 | Повторение, итоговые контрольные работы           | 11 |  |