

Муниципальное Казенное Общеобразовательное Учреждение
«Боровичинская основная общеобразовательная школа»

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР

Шарипова А.А.

« 30 » 08 2023г.

«Утверждаю»

Директор школы Никонова Е.Н.

Приказ № 103

« 30 » 08 2023г.



Рабочая программа
учебного предмета
Алгебра 7-9 классы

Автор составитель :

Шарапова Рамзия Рашитовна ,учитель1 категории

с. Боровичи 2023год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей,

описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

Множества и отношения между ними

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

Операции над множествами

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

Элементы логики

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Высказывания

Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация)*.

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью*.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения*, метод подстановки.

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *чётность/нечётность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными 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. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.*

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.

Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбрать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;

- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.

Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Функции

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам, строить графики линейных функций. Строить график функции $y = |x|$.

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Алгебраические выражения

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$, описывать свойства числовой функции по её графику.

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 1/x$, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Числовые последовательности и прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)

7 класс

Номер главы/ параграфа	Наименование главы/параграфа	Основное содержание	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
Глава 1	Выражения, тождества, уравнения		22	Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; оценивать результаты вычислений при решении практических задач; выполнять несложные преобразования целых выражений:
1	Выражения	Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Выражение переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство переменной. Числовые неравенства. <i>Тождественные преобразования.</i> Понятие уравнения и корня уравнения. <i>Представление о равносильности уравнений.</i> <i>Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i> <i>Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований.</i> Решение линейных	5	раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; проверять, является ли данное число решением уравнения составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах; решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится
2	Преобразование выражений		4	
3	Уравнение с одной переменной		7(урок финансовой грамотности – 1 час)	
4	Статистические характеристики		4 (урок финансовой грамотности- 1 час)	
Контрольные работы № 1 и № 2			2	

	<p>уравнений. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе. <i>Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.</i> Решение текстовых задач арифметическим способом Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задач. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач. Основные методы решения текстовых задач: алгебраический. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее</p>		<p>от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку); выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; иметь представление о статистических характеристиках, представлять данные в виде таблиц, читать информацию, представленную в виде таблицы, определять основные статистические характеристики числовых наборов; сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с</p>
--	---	--	--

	<p>арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.</p> <p><i>Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми.</i></p> <p><i>Рождение буквенной символики.</i></p> <p><i>П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.</i></p> <p><i>Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.</i></p>	<p>отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, равносильные уравнения, область определения уравнения; решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований; решать линейные уравнения с параметрами; составлять и решать линейные уравнения, к ним сводящиеся при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия</p>
--	---	---

		<p>результатов, получаемых при решении линейных уравнений; выбирать соответствующие уравнения, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и</p>
--	--	---

			<p>содержание каждого этапа; уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; решать разнообразные задачи «на части», решать и обосновывать свое решение задач</p>
--	--	--	---

			<p>(выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов; выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; знать и применять оба способа поиска;</p>
--	--	--	--

			<p>интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; овладеть основными методами решения сюжетных задач:</p> <p>арифметический, алгебраический, перебор вариантов, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями;</p> <p>оперировать понятиями: таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки; извлекать информацию, представленную в таблицах, составлять таблицы; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</p> <p>решать несложные задачи по математической статистике;</p> <p>характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</p>
Глава 2	Функции		11
5	Функции и их	Понятие	5(урок
			Находить значение функции по заданному

	графики	функции. Значение функции в точке.	финансовой грамотности – 1 час)	значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; строить график линейной функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции линейной; определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов; использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); описывать отдельные
6	Линейная функция	Способы задания функций:	5	
Контрольная работа №3		аналитический, графический, табличный. График функции. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Линейная функция. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. Линейная функция. Свойства и график линейной функции. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение</i>	1	

	<p>прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой. Кусочно заданные функции. График функции $y = x$. Преобразование выражений, содержащих знак модуля. Методы решения уравнений: графический метод. Р. Декарт, Появление графиков функций. П. Ферма. Примеры различных систем координат.</p>	<p>выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции; строить графики линейной функций; составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой; строить графики функции вида: $y = x$; исследовать функцию по её графику; иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; выполнять</p>
--	--	---

				<i>преобразования выражений, содержащих модуль; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России.</i>
Глава 3	Степень с натуральным показателем		11	Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем; выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и
7	Степень и её свойства	Степень с натуральным показателем и её свойства.	5(урок финансовой грамотности -1 час)	
8	Одночлен	Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен.	5	
Контрольная работа № 4		Действия одночленами (сложение, вычитание, умножение). Свойства график квадратичной функции (парабола). Решение квадратных уравнений: <i>графический метод решения.</i>	1	

		<p>убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции квадратичной, использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; оперировать понятиями степени с натуральным показателем; оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции; выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение); строить графики</p>
--	--	--

				<p>квадратичной функций, исследовать функцию по её графику; находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;</p> <p>иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов характеристикам.</p>
Глава 4	Многочлены		17	<p>Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);</p> <p>выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, выделять квадрат суммы и разности одночленов; выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов решать уравнения способом разложения на множители;</p>
9	Сумма и разность многочленов	Многочлен. Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение).	3(урок финансовой грамотности -1 час)	
10	Произведение одночлена и многочлена	Разложение многочлена на множители:	6	
11	Произведение многочленов	вынесение общего множителя за скобки, группировка. Решение квадратных уравнений: разложение на множители. Тождественные преобразования.	6	
Контрольные работы № 5 и № 6			2	

Глава 5	Формулы сокращенного умножения		19	Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения; выделять квадрат суммы и разности одночленов; выполнять преобразования алгебраических выражений при
12	Квадрат суммы и квадрат разности	Формулы сокращенного умножения:	5	
13	Разность квадратов, сумма и разность кубов	разность квадратов, квадрат разности. Разложение	6	
14	Преобразование целых выражений	многочлена на множители: применение формул сокращенного умножения.	6	
Контрольные работы № 7 и №8		Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Тождественные преобразования. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов.	2	

			<p>решении задач других учебных предметов; выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</p>
Глава 6	Системы линейных уравнений		16
15	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными.	5
16	Решение систем линейных уравнений	<p>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод подстановки, метод сложения. Системы линейных уравнений с параметром. Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический,</p>	10
			<p>Решать системы несложных линейных уравнений; решать системы несложных линейных уравнений, находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; строить график линейной функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции линейной; определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов; решать несложные сюжетные задачи</p>

		<p>перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы) Решение логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i></p>		<p>разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку) решать несложные логические задачи методом рассуждений; выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; оперировать понятиями: системы уравнений. решать несложные системы линейных уравнений с параметрами; составлять и решать системы линейных уравнений, при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку</p>
Контрольная работа № 9		1		

		<p> <i>правдоподобия результатов, получаемых при решении систем линейных уравнений при решении задач других учебных предметов; выбирать соответствующие системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; строить графики линейной функций, составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой; решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения</i> </p>
--	--	--

			<p>несложной задачи разные модели текста задачи; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух</p>
--	--	--	---

		<p>объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов; выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта; решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя</p>
--	--	---

			<i>блоками данных с помощью таблиц; овладеть основными методами решения сюжетных задач: алгебраический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.</i>
Повторение. Решение задач. Итоговые контрольные работы (за первое полугодие и за год)		9	
Итого		102	

8 класс

Номер главы/ параграфа	Наименование главы/параграфа	Основное содержание	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
Глава 1	Рациональные дроби		23	Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений. находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных
1	Рациональные дроби и их свойства	<i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.</i>	5	
2	Сумма и разность дробей	<i>Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.</i>	6	
3	Произведение и частное дробей	<i>Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. Свойства функции</i>	10	
Контрольные работы № 1 и № 2		<i>$y = \frac{k}{x}$. Гипербола. Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Исследование функции по её графику. Свойства функций: область</i>	2	

	<p>определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. <i>Роль российских учёных в развитии математики: П.Л.Чебышев. Космическая программа и М.В.Келдыш.</i></p>	<p>ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции обратной пропорциональности ; определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; описывать отдельные выдающиеся результаты,</p>
--	--	--

		<p>полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции; оперировать понятиями график функции; выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку,</p>
--	--	--

		<p><i>группировка, использование формул сокращенного умножения; выделять квадрат суммы и разности одночленов; выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную; выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов строить графики обратной пропорциональности ; иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных</i></p>
--	--	---

				научных областей; понимать роль математики в развитии России
Глава 2	Квадратные корни		19	Оперировать на базовом уровне понятиями: арифметический квадратный корень; использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; распознавать рациональные и иррациональные числа; сравнивать числа; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; выполнять несложные преобразования выражений с квадратными корнями; находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства,
4	Действительные числа	Множество рациональных чисел.	2	
5	Арифметический и квадратный корень	Сравнение рациональных чисел. Действия с	5	
6	Свойства арифметического квадратного корня	рациональными числами. <i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i>	3(урок финансовой грамотности -1 час)	
7	Применение свойств арифметического квадратного корня	Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. <i>Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.</i> Арифметический квадратный корень. <i>Уравнения вида $x^n = a$. Графики функций: $y = \sqrt{x}$.</i> Исследование функции по её графику. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня. Простейшие иррациональные уравнения вида</i>	7	
Контрольные работы № 3 и № 4			2	

	$\sqrt{f(x)} = a,$ $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}.$ <p><i>Бесконечность множества простых чисел. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Числа и длины отрезков. Школа Пифагора</i></p>	<p>промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; оперировать понятиями: иррациональное число, квадратный корень, множество действительных число, геометрическая интерпретация, действительных чисел; оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции; оперировать понятиями график</p>
--	--	--

		<p> функции; выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений; сравнивать рациональные и иррациональные числа; применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни; выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни; решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$; решать уравнения вида $x^n = a$; строить график функции вида $y = \sqrt{x}$; иллюстрировать с помощью графика реальную </p>
--	--	--

			зависимость или процесс по их характеристикам; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России
Глава 3	Квадратные уравнения		21
8	Квадратное уравнение и его корни	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения.	10(урок финансовой грамотности -1 час)
9	Дробные рациональные уравнения	Дискриминант квадратного уравнения.	9
Контрольные работы № 5 и № 6		Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, подбор корней с использованием теоремы Виета. Квадратные уравнения с параметром. Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Основные методы решения текстовых задач: алгебраический. Анализ возможных ситуаций взаимного	2
			Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения; проверять, является ли данное число решением уравнения; решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от

	<p>расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.</p>	<p>требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку); выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, равносильные уравнения, область определения уравнения; <i>решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований; решать несложные квадратные уравнения с параметром; составлять и решать квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку</i></p>
--	--	--

		<p> <i>правдоподобия результатов, получаемых при решении квадратных уравнений при решении задач других учебных предметов; выбирать соответствующие уравнения, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи решать дробно-линейные уравнения; выбирать соответствующие уравнения, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи решать несложные уравнения в целых числах; решать уравнения вида $x^n = a$; решать уравнения способом разложения на множители и</i> </p>
--	--	---

		<p>замены переменной; решать несложные уравнения в целых числах. решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при</p>
--	--	--

		<p>решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач,</p>
--	--	---

			<p>конструировать собственные задачи указанных типов; выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета; овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.</p>
Глава 4	Неравенства		20
10	Числовые неравенства и их свойства	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка	8
			Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества,

11	<p>Неравенства с одной переменной и их системы</p>	<p>справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. <i>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).</i> Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Решение линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. Множество, элемент множества, <i>пустое, конечное, бесконечное множество.</i> Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Пересечение и объединение множеств. <i>Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер.</i></p>	10	<p>подмножество, принадлежность; оперировать на базовом уровне понятиями: числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; задавать множества перечислением их элементов; находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов; решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; проверять справедливость числовых неравенств; проверять, является ли данное число решением неравенства; изображать решения неравенств на числовой прямой; решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой; описывать отдельные</p>
Контрольные работы № 7 и № 8			2	

		<p> выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; <i>оперировать</i> <i>понятиями:</i> <i>неравенства;</i> <i>оперировать</i> <i>понятиями;</i> <i>множество,</i> <i>характеристики</i> <i>множества, элемент</i> <i>множества, пустое,</i> <i>конечное и</i> <i>бесконечное</i> <i>множество,</i> <i>подмножество,</i> <i>принадлежность,</i> <i>включение,</i> <i>равенство</i> <i>множеств;</i> <i>оперировать</i> <i>понятиями: система</i> <i>неравенств;</i> <i>определять</i> <i>принадлежность</i> <i>элемента</i> <i>множеству,</i> <i>объединению и</i> <i>пересечению</i> <i>множеств;</i> <i>задавать</i> <i>множество с</i> <i>помощью</i> <i>перечисления</i> <i>элементов,</i> <i>словесного описания;</i> <i>решать линейные</i> <i>неравенства с</i> <i>параметрами;</i> <i>выбирать</i> <i>соответствующие</i> </p>
--	--	--

		<p> неравенства для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении неравенства результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; составлять и решать, системы неравенств при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении систем линейных неравенств при решении задач других учебных предметов; выбирать соответствующие, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие </p>
--	--	---

			<i>математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</i>
Глава 5	Степень с целым показателем. Элементы статистики		11
12	Степень с целым показателем и ее свойства	Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.	6 (урок финансовой грамотности -1 час)
13	Элементы статистики		4 (урок финансовой грамотности -1 час)
Контрольная работа № 9			1
<p>Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем; выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений; понимать смысл записи числа в стандартном виде; оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»; иметь представление о статистических характеристиках; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; определять основные статистические характеристики числовых наборов; сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; оперировать понятиями степени</p>			

		<p> степени с целым отрицательным показателем; оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость; оперировать понятиями :случайная изменчивость; выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень; выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов; выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, </p>
--	--	--

			<p>переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби; выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи; решать несложные задачи по математической статистике.</p>
Повторение. Решение задач. Итоговые контрольные работы (за первое полугодие и за год)		11(урок финансовой грамотности -1 час)	
	Итого	102	

9 класс

Номер главы/ параграф а	Наименование главы/параграф а	Основное содержание	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
Глава 1	Квадратичная функция		22	Находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции квадратичной; использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных
1	Функции и их свойства	Понятие функции. Свойства функций:	5	
2	Квадратный трехчлен	область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства,	4	
3	Квадратичная функция и ее график	<i>чётность/нечётность</i> , промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	8	
4	Степенная функция. Корень n-й степени	<i>Непрерывность функции.</i> Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам.</i> <i>Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.</i> <i>График функций $y = a + \frac{k}{x + b}$.</i> <i>Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</i> <i>График функций $y = \sqrt[3]{x}$.</i> <i>Использование свойств функций при решении уравнений.</i> <i>Квадратный</i>	3	
Контрольные работы № 1и № 2			2	

	<p><i>трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.</i></p>	<p>значений и т.п.); определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции; строить графики квадратичной функций, исследовать функцию по её графику; находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции; иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов их характеристикам;</p>
--	--	--

			<p><i>оперировать</i> понятиями <i>график функции</i>; <i>строить графики</i> <i>линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции</i> <i>вида:</i></p> $y = a + \frac{k}{x+b}, \quad y = \sqrt{x}$ <p>, $y = \sqrt[3]{x}, \quad y = x$; <i>на примере</i> <i>квадратичной функции,</i> <i>использовать преобразования графика функции</i> $y=f(x)$ <i>для построения графиков функций</i> $y = af(kx+b)+c$; <i>раскладывать на множители квадратный трёхчлен.</i></p>	
Глава 2	Уравнения и неравенства с одной переменной		14	Оперировать на базовом уровне понятиями:
5	Уравнения с одной переменной	<i>Биквадратные уравнения. Методы решения уравнений:</i>	8	неравенство;
6	Неравенства с одной переменной	<i>метод замены переменной. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным.</i>	5	решение неравенства; проверять, является ли данное число решением неравенства;
Контрольная работа № 3		<i>Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного</i>	1	изображать решения неравенств на числовой прямой; по графику находить промежутки знакопостоянства; изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры

	<p><i>неравенства. Решение квадратных неравенств. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов. Решение систем неравенств с одной переменной: квадратных. Уравнения в целых числах. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.</i></p>	<p><i>математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; оперировать понятиями: система неравенств; оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, промежутки знакопостоянства; оперировать понятиями: неравенства; использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств; решать неравенства с параметрами; выбирать соответствующие неравенства для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении неравенства результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; составлять и решать, системы неравенств при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия</i></p>
--	--	---

		<p>результатов, получаемых при решении систем линейных неравенств при решении задач других учебных предметов; выбирать соответствующие, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; составлять и решать квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, при решении задач других учебных предметов; решать дробно-линейные уравнения; выбирать соответствующие уравнения, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи; решать несложные уравнения в целых числах; решать</p>
--	--	---

			уравнения вида $x^n = a$; решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной; строить графики квадратичной функций; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России
Глава 3	Уравнения и неравенства с двумя переменными		17
7	Уравнения с двумя переменными и их системы	Уравнение с двумя переменными. Методы решения систем уравнений с двумя переменными:	10
8	Неравенства с двумя переменными и их системы	<i>графический метод</i> , метод подстановки, метод сложения.	6
Контрольная работа № 4		Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.	1
			оперировать понятиями: системы уравнений; строить графики квадратичной функций, исследовать функцию по её графику; решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные

			<p>модели текста задачи; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта.</p>
Глава 4	Арифметическая и геометрическая прогрессии	15	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность,</p>
9	Арифметическая прогрессия	Числовая последовательность.	

10	Геометрическая прогрессия	Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности.	6(урок финансовой грамотности -1 час)	арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
Контрольные работы № 5 и № 6		Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.</i> <i>Сходящаяся геометрическая прогрессия. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.</i> <i>Сходимость геометрической прогрессии.</i>	2	решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России
Глава 5	Элементы комбинаторики и теории вероятностей		13	Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов
11	Элементы комбинаторики	Случайные опыты	9	решения изученных типов
12	Начальные	(эксперименты),	3(урок	

	сведения из теории вероятностей	элементарные случайные события (исходы).	финансовой грамотности (-2часа)	математических задач; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; <i>характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России; иметь представление о вероятности случайного события; оценивать вероятность события в простейших случаях; иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях; овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический,</i>
Контрольная работа № 7		<p>Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет и кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.</p> <p><i>Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим</i></p>	1	

	<p><i>числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.</i></p> <p><i>Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойство математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. Б.Паскаль, Я. Бернулли.</i></p>		<p><i>применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях; оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями; представлять информацию с помощью кругов Эйлера; решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</i></p>
<p>Повторение. Решение задач. Итоговые контрольные работы (за первое полугодие и за год)</p>		<p>23(урок финансовой грамотности -2часа)</p>	
	<p>Итого</p>	<p>102</p>	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 класс

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов	Контрольные работы
Т.1. Выражения, тождества, уравнения (22 часа)			
1	Числовые выражения	1	
2	Числовые выражения	1	
3	Выражения с переменными	1	
4	Выражения с переменными	1	
5	Сравнение значений выражений	1	
6	Свойства действий над числами	1	
7	Свойства действий над числами.	1	
8	Тождества. Тождественные преобразования выражений	1	
9	Тождества. Тождественные преобразования выражений.	1	
10	Контрольная работа №1 «Выражения. Тождества».		1
11	Уравнение и его корни	1	
12	Уравнение и его корни	1	
13	Линейное уравнение с одной переменной	1	
14	Линейное уравнение с одной переменной.	1	
15	Решение задач с помощью уравнений	1	
16	Решение задач с помощью уравнений.	1	
17	Решение линейных уравнений и задач.	1	
18	Среднее арифметическое, размах и мода.	1	
19	Среднее арифметическое, размах и мода.	1	
20	Медиана как статистическая характеристика.	1	
21	Медиана как статистическая характеристика	1	
22	Контрольная работа №2 «Уравнения».		1
Т.2. Функции (11 часов)			
23	Что такое функция	1	
24	Вычисление значений функций по формуле	1	
25	Вычисление значений функций по формуле	1	

26	График функции	1	
27	График функции	1	
28	Прямая пропорциональность и ее график.	1	
29	Прямая пропорциональность и ее график.	1	
30	Линейная функция и ее график	1	
31	Линейная функция и ее график	1	
32	Зачет по теме « линейные функции»	1	
33	Контрольная работа №3 «Функции».		1
Т.3. Степень с натуральным показателем (11 часов)			
34	Определение степени с натуральным показателем	1	
35	Умножение и деление степеней	1	
36	Умножение и деление степеней	1	
37	Возведение в степень произведения и степени	1	
38	Возведение в степень произведения и степени.	1	
39	Одночлен и его стандартный вид	1	
40	Сложение и вычитание одночленов	1	
41	Умножение одночленов.	1	
42	Возведение одночлена в натуральную степень.	1	
43	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$, их графики .	1	
44	Контрольная работа №4 «Степень с натуральным показателем».		1
Т.4. Многочлены (17 часов)			
45	Многочлен и его стандартный вид.	1	
46	Сложение и вычитание многочленов.	1	
47	Сложение и вычитание многочленов.	1	
48	Умножение одночлена на многочлен.	1	
49	Умножение одночлена на многочлен.	1	
50	Умножение одночлена на многочлен.	1	
51	Вынесение общего множителя за скобки	1	

52	Вынесение общего множителя за скобки	1	
53	Вынесение общего множителя за скобки	1	
54	Контрольная работа № 5 «Сумма и разность многочленов. Многочлены и одночлены»		1
55	Умножение многочлена на многочлен.	1	
56	Умножение многочлена на многочлен.	1	
57	Умножение многочлена на многочлен	1	
58	Разложение многочлена на множители способом группировки.	1	
59	Разложение многочлена на множители способом группировки .	1	
60	Зачет по теме «Многочлены».	1	
61	Контрольная работа №6 «Произведение многочленов»		1
Т.5. Формулы сокращенного умножения (19 часов)			
62	Возведение в квадрат суммы и разности многочленов	1	
63	Возведение в куб суммы и разности двух выражений.	1	
64	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1	
65	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1	
66	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1	
67	Умножение разности двух выражений на их сумму	1	
68	Умножение разности двух выражений на их сумму	1	
69	Разложение разности квадратов на множители.	1	
70	Разложение разности квадратов на множители.	1	
71	Разложение на множители суммы и разности кубов.	1	
72	Разложение на множители суммы и разности кубов.	1	
73	Контрольная работа № 7 по теме «Формулы сокращенного умножения»		1

74	Преобразование целого выражения в многочлен.	1	
75	Преобразование целого выражения в многочлен.	1	
76	Преобразование целого выражения в многочлен.	1	
77	Применение различных способов разложения на множители	1	
78	Применение различных способов разложения на множители	1	
79	Зачет по теме «Формулы сокращенного умножения».	1	
80	Контрольная работа №8 «Формулы сокращенного умножения».		1
Т.6. Системы линейных уравнений (16 часов)			
81	Линейное уравнение с двумя переменными	1	
82	График линейного уравнения с двумя переменными	1	
83	График линейного уравнения с двумя переменными	1	
84	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1	
85	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1	
86	Способ подстановки	1	
87	Способ подстановки	1	
88	Способ подстановки	1	
89	Способ сложения	1	
90	Способ сложения	1	
91	Способ сложения	1	
92	Решение задач с помощью систем уравнений	1	
93	Решение задач с помощью систем уравнений	1	
94	Решение задач с помощью систем уравнений	1	
95	Зачет по теме «Системы линейных уравнений».	1	
96	Контрольная работа №9 «Системы линейных уравнений»		1
Повторение (6 часов)			

97	Функции	1	
98	Одночлены. Многочлены.	1	
99	Формулы сокращенного умножения.	1	
100	Системы линейных уравнений.	1	
101	Итоговая контрольная работа		1
102	Итоговый зачет	1	
	Итого	102 часа	10часов

Календарно – тематическое планирование 8 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Контрол ьные работы
Рациональные дроби		23ч	
1.	Рациональные выражения	1	
2.	Рациональные выражения.	1	
3.	Рациональные выражения.	1	
4.	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	1	
5.	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	1	
6.	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	1	
7.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	
8.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	
9.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	
10	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.	1	
11	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	
12	Контрольная работа №1 «Сложение и вычитание дробей».		1
13	Умножение дробей. Возведение дроби в степень.	1	
14	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	1	
15	Деление дробей	1	
16	Деление дробей	1	
17	Преобразование рациональных выражений	1	
18	Преобразование рациональных выражений	1	
19	Преобразование рациональных выражений	1	
20	Преобразование рациональных выражений	1	
21	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график. Обратная пропорциональность	1	
22	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график. Обратная пропорциональность.	1	

23	Контрольная работа №2. «Преобразование рациональных выражений. Функция $y = k/x$»		1
Квадратные корни		19	
24	Рациональные числа.	1	
25	Иррациональные числа.	1	
26	Квадратные корни.	1	
27	Арифметический квадратный корень.	1	
28	Уравнение $x^2 = a$.	1	
29	Нахождение приближенных значений квадратного корня.	1	
30	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график.	1	
31	Квадратный корень из произведения.	1	
32	Квадратный корень из дроби.	1	
33	Квадратный корень из степени.	1	
34	Контрольная работа № 3 по теме «Свойства арифметического квадратного корня»		1
35	Вынесение множителя из-под знака корня.	1	
36	Внесение множителя под знак корня.	1	
37	Освобождение от иррациональности в знаменателе.	1	
38	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1	
39	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1	
40	Упрощение иррациональных выражений.	1	
41	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
42	Контрольная работа № 4 по теме «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни».		1
Квадратные уравнения		21	
43	Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения.	1	
44	Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения.	1	
45	Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена	1	

46	Формула корней квадратного уравнения.	1	
47	Формула корней квадратного уравнения.	1	
48	Формула корней квадратного уравнения.	1	
49	Решение задач с помощью квадратных уравнений	1	
50	Решение задач с помощью квадратных уравнений	1	
51	Решение задач с помощью квадратных уравнений	1	
52	Теорема Виета	1	
53	Контрольная работа №5. «Решение квадратных уравнений»		1
54	Решение дробных рациональных уравнений.	1	
55	Решение дробных рациональных уравнений.	1	
56	Решение дробных рациональных уравнений.	1	
57	Решение задач с помощью дробных рациональных уравнений.	1	
58	Решение задач на движение.	1	
59	Решение задач на работу.	1	
60	Решение задач на сплавы и смеси.	1	
61	Графический способ решения уравнений.	1	
62	Графический способ решения уравнений.	1	
63	Контрольная работа №6 «Решение дробных рациональных уравнений»		1
Неравенства		20	
64	Числовые неравенства	1	
65	Числовые неравенства	1	
66	Свойства числовых неравенств	1	
67	Свойства числовых неравенств	1	
68	Сложение и умножение числовых неравенств	1	
69	Сложение и умножение числовых неравенств	1	
70	Погрешность и точность приближения	1	

71	Погрешность и точность приближения		
72	Контрольная работа №7 по теме «Свойства числовых неравенств»		1
73	Пересечение и объединение множеств	1	
74	Числовые промежутки	1	
75	Числовые промежутки	1	
76	Решение неравенств с одной переменной	1	
77	Решение неравенств с одной переменной	1	
78	Решение неравенств с одной переменной	1	
79	Решение неравенств с одной переменной	1	
80	Решение систем неравенств с одной переменной	1	
81	Решение систем неравенств с одной переменной	1	
82	Решение систем неравенств с одной переменной	1	
84	Контрольная работа №8 по теме «Решение неравенств с одной переменной».		1
Степень с целым показателем. Элементы статистики		11	
85	Определение степени с целым отрицательным показателем	1	
86	Определение степени с целым отрицательным показателем	1	
87	Свойства степени с целым показателем	1	
88	Свойства степени с целым показателем	1	
89	Стандартный вид числа	1	
90	Стандартный вид числа	1	
91	Контрольная работа № 9 по теме «Степень с целым показателем».		1
92	Сбор и группировка статистических данных.	1	
93	Сбор и группировка статистических данных.	1	
94	Наглядное представление статистической информации.	1	
95	Наглядное представление статистической информации.	1	
	Повторение	7	
96	Рациональные дроби	1	
97	Решение квадратных уравнений»	1	
98	Неравенства	1	
99	Степень с целым показателем	1	
100	Контрольная работа №10 «Итоговая		1

	контрольная работа»		
101	Контрольная работа №10 «Итоговая контрольная работа»		
102	Итоговый зачет	1	

Календарно – тематическое планирование 9 класс

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов	Контрольные работы
Квадратичная функция (22часа)			
Функции и их свойства 5 часов			
1	Функция. Область определения и область значений функции	1	
2	Функция. Область определения и область значений функции	1	
3	Свойства функций	1	
4	Свойства функций	1	
5	Свойства функций	1	
Квадратный трехчлен 5 ч			
6	Квадратный трехчлен и его корни	1	
7	Квадратный трехчлен и его корни	1	
8	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	
9	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	
10	Контрольная работа № 1 по теме «Функции и их свойства»		1
Квадратичная функция и ее график 8 ч			
11	Функция $y=ax^2$, ее свойства и график	1	
12	Функция $y=ax^2$, ее свойства и график	1	
13	График функции $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	1	
14	График функции $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	1	
15	График функции $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	1	
16	Построение графика квадратичной функции	1	
17	Построение графика квадратичной функции	1	
18	Построение графика квадратичной функции	1	

	Степенная функция.	Корень n-ой степени	4ч
19	Функция $y=x^n$	1	
20	Функция $y=x^n$	1	
21	Корень n-й степени	1	
22	Контрольная работа №2 по теме «Квадратичная функция. Степенная функция. корень n-й степени		1
Уравнения и неравенства с одной переменной 14ч			
Уравнения с одной переменной 8ч			
23	Целое уравнение и его корни	1	
24	Целое уравнение и его корни	1	
25	Целое уравнение и его корни	1	
26	Дробные рациональные уравнения	1	
27	Дробные рациональные уравнения	1	
28	Дробные рациональные уравнения	1	
29	Дробные рациональные уравнения	1	
30	Дробные рациональные уравнения	1	
	Неравенства с одной	переменной 6ч	
31	Решение неравенств второй степени с одной переменной	1	
32	Решение неравенств второй степени с одной переменной	1	
33	Решение неравенств методом интервалов	1	
34	Решение неравенств методом интервалов	1	
35	Решение неравенств методом интервалов	1	
36	Контрольная работа №3 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»		
	Уравнения и неравенства с	двумя переменными	
	Уравнения с двумя	переменными и их	системы 12ч
37	Уравнение с двумя переменными и его график	1	
38	Уравнение с двумя переменными и	1	

	его график		
39	Уравнение с двумя переменными и его график	1	
40	Графический способ решения систем уравнений	1	
41	Графический способ решения систем уравнений	1	
42	Графический способ решения систем уравнений	1	
43	Решение систем уравнений второй степени	1	
44	Решение систем уравнений второй степени		1
45	Решение систем уравнений второй степени	1	
46	Решение задач с помощью систем уравнений	1	
47	Решение задач с помощью систем уравнений	1	
48	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	1	
	Неравенства с двумя	переменными и их	системы 5ч
49	Неравенства с двумя переменными	1	
50	Неравенства с двумя переменными	1	
51	Системы неравенств с двумя переменными	1	
52	Системы неравенств с двумя переменными	1	
53	Контрольная работа №4 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»		1
	Арифметическая и	геометрическая	прогрессии 15ч
	Арифметическая	прогрессия 8ч	
54	Последовательности.	1	
55	Последовательности.	1	
56	Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии	1	
57	Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии	1	
58	Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии	1	
59	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии	1	

60	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии	1	
61	Контрольная работа №5 по теме «Арифметическая прогрессия»		1
Геометрическая прогрессия 7 ч			
62	Определение геометрической прогрессии. Формула n – го члена геометрической прогрессии	1	
63	Определение геометрической прогрессии. Формула n – го члена геометрической прогрессии	1	
64	Определение геометрической прогрессии. Формула n – го члена геометрической прогрессии	1	
65	Формула суммы n членов геометрической прогрессии	1	
66	Формула суммы n членов геометрической прогрессии	1	
67	Формула суммы n членов геометрической прогрессии	1	
68	Контрольная работа № 6 по теме «Геометрическая прогрессия»		1
	Элементы комбинаторики	и теории	вероятностей 13ч
	Элементы комбинаторики 9ч		
69	Примеры комбинаторных задач	1	
70	Примеры комбинаторных задач	1	
71	. Перестановки	1	
72	Перестановки	1	
73	Размещения	1	
74	Размещения	1	
75	Сочетания	1	
76	Сочетания	1	
77	Сочетания	1	
	Начальные сведения из	Теории вероятностей	4ч
78	Относительная частота случайного события	1	

79	Вероятность равно-возможных событий	1	
80	Вероятность равно-возможных событий		1
81	Контрольная работа №7 по теме»Элементы комбинаторики и теории вероятности»	1	
	Повторение 21ч		
82	Вычисления	1	
83	Вычисления	1	
84	Вычисления	1	
85	Вычисления. Тожественные преобразования	1	
86	Вычисления. Тожественные преобразования	1	
87	Вычисления. Тожественные преобразования	1	
88	Уравнения и системы уравнений.	1	
89	Уравнения и системы уравнений	1	
90	Уравнения и системы уравнений	1	
91	Уравнения и системы уравнений	1	
92	Текстовые задачи. Прогрессии.	1	
93	Текстовые задачи. Прогрессии	1	
94	Текстовые задачи. Прогрессии	1	
95	. Текстовые задачи. Прогрессии	1	
96	Неравенства и системы неравенств.		1
97	Неравенства и системы неравенств	1	
98	Функция. График функции.	1	
99	Функция. График функции.	1	
100	Функция. График функции.	1	
101	Контрольная работа №8(итоговая)		1
102	Контрольная работа №8(итоговая)		1

