

## **Рабочая программа учебного предмета «Алгебра» для 7-9 класса**

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Личностные результаты отражают:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего

и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты отражают:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета

интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты отражают:

Выпускник научится:

1) иметь представление о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:

осознавать роли математики в развитии России и мира;

приводить примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

2) работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений:

оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;

решать сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

применять способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составлять план решения задачи, выделять этапы ее решения, интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;

решать логические задачи;

- 3) иметь представления о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; владеть навыками устных, письменных, инструментальных вычислений:
- оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;
  - использовать свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;
  - использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;
  - выполнять округления чисел в соответствии с правилами;
  - сравнивать числа;
  - оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- 4) владеть символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; уметь моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат:
- выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
  - выполнять несложные преобразования целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями;
  - раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;
  - решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, уравнения и неравенства сводящиеся к линейным или квадратным, системы уравнений и неравенств, изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой;
- 5) владеть системой функциональных понятий, использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей:
- определять положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;
  - находить по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;
  - строить график линейной и квадратичной функций;
  - оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
  - использовать свойства линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;
- 6) владеть простейшими способами представления и анализа статистических данных; иметь представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных

моделях; уметь извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;  
иметь представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;  
решать простейшие комбинаторные задачи;  
определять основные статистические характеристики числовых наборов;  
оценивать и вычислять вероятности события в простейших случаях;  
иметь представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;  
уметь сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;  
7) применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;  
распознавать верные и неверные высказывания;  
оценивать результаты вычислений при решении практических задач;  
выполнять сравнения чисел в реальных ситуациях;  
использовать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;  
решать практические задачи с применением простейших свойств фигур;  
выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

**Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях**

**Элементы теории множеств и математической логики**

- ✓ *Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- ✓ *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- ✓ *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- ✓ *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*

- ✓ оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);
- ✓ строить высказывания, отрицания высказываний.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
- ✓ использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений

**Числа**

- ✓ Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- ✓ понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- ✓ выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;
- ✓ выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- ✓ сравнивать рациональные и иррациональные числа;
- ✓ представлять рациональное число в виде десятичной дроби
- ✓ упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
- ✓ находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- ✓ 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;
- ✓ записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения

**Тождественные преобразования**

- ✓ Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- ✓ 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;
- ✓ раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- ✓ выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- ✓ 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 выражений, содержащих квадратные корни;
- ✓ выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- ✓ выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- ✓ выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов

**Уравнения и неравенства**

- ✓ Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- ✓ решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- ✓ решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- ✓ решать дробно-линейные уравнения;
- ✓ решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;
- ✓ решать уравнения вида  $x^n = a$ ;
- ✓ решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- ✓ использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- ✓ решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- ✓ решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- ✓ решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- ✓ решать несложные уравнения в целых числах.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;

- ✓ выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- ✓ выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- ✓ уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

### **Функции**

- ✓ 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, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ;
- ✓ на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;
- ✓ составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- ✓ исследовать функцию по её графику;
- ✓ находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- ✓ оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- ✓ решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- ✓ использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов

### **Текстовые 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 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 (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;
- ✓ владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- ✓ решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- ✓ решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- ✓ решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- ✓ решать несложные задачи по математической статистике;
- ✓ овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- ✓ 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

### **Статистика и теория вероятностей**

- ✓ оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- ✓ извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- ✓ составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- ✓ оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- ✓ применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- ✓ 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 на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ 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;
- ✓ оценивать вероятность реальных событий и явлений.

### **История математики**

- ✓ Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- ✓ понимать роль математики в развитии России

### **Методы математики**

- ✓ Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- ✓ Выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;

- ✓ использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- ✓ применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

**Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углублённом уровне**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- ✓ Свободно оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;
- ✓ задавать множества разными способами;
- ✓ проверять выполнение характеристического свойства множества;
- ✓ свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний, истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не. Условные высказывания (импликации);
- ✓ строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ строить рассуждения на основе использования правил логики;
- ✓ использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

#### **Числа**

- ✓ Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- ✓ понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- ✓ переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- ✓ доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- ✓ выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

- ✓ сравнивать действительные числа разными способами;
- ✓ упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- ✓ находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- ✓ выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- ✓ записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- ✓ составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

**Тождественные преобразования**

- ✓ Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- ✓ выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- ✓ оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- ✓ свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- ✓ выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;
- ✓ использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- ✓ выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- ✓ доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;
- ✓ выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;
- ✓ свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- ✓ выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.  $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- ✓ выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- ✓ выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей

### **Уравнения и неравенства**

- ✓ Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- ✓ решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- ✓ знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- ✓ понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- ✓ владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- ✓ использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- ✓ решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- ✓ владеть разными методами доказательства неравенств;
- ✓ решать уравнения в целых числах;
- ✓ изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- ✓ выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов
- ✓ составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- ✓ составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты

### **Функции**

- ✓ Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- ✓ строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;
- ✓ использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ ;
- ✓ анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- ✓ свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- ✓ использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- ✓ исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- ✓ решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- ✓ использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- ✓ конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета

#### **Статистика и теория вероятностей после задач**

- ✓ Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- ✓ выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;
- ✓ вычислять числовые характеристики выборки;
- ✓ свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;

- ✓ свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- ✓ свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- ✓ знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- ✓ использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- ✓ решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;
- ✓ анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- ✓ оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях

**Текстовые задачи**

- ✓ Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- ✓ распознавать разные виды и типы задач;
- ✓ использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- ✓ различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- ✓ знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- ✓ 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;
- ✓ изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- ✓ 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, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- ✓ 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 (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- ✓ 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;
- ✓ владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- ✓ решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- ✓ решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- ✓ решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- ✓ решать несложные задачи по математической статистике;
- ✓ овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- ✓ конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; 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;



- ✓ конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности

### **История математики**

- ✓ Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- ✓ рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России

### **Методы математики**

- ✓ Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- ✓ владеть навыками анализа условия задачи и определение подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- ✓ характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

## **Содержание учебного предмета**

### **Действительные числа**

Натуральные числа и действия с ними. Простые и составные числа. Разложение натуральных чисел на множители.

*Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.*

*Алгоритм Евклида. Деление с остатком целых чисел.*

Обыкновенные дроби. Конечные десятичные дроби. Разложение обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь.

Периодические десятичные дроби. *Периодичность десятичного разложения обыкновенной дроби.* Десятичное разложение рациональных чисел.

Иррациональные числа. Понятие действительного числа. Сравнение действительных чисел. Основные свойства действительных чисел. Приближения числа. Длина отрезка. Координатная ось.

Степень числа. Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа. *Степень с рациональным показателем и ее свойства.*

### **Алгебраические выражения**

Числовые и буквенные выражения. Одночлен, произведение одночленов, подобные одночлены. Стандартный вид одночлена.

Многочлен. Свойства многочленов. Многочлены стандартного вида. Сумма и разность многочленов, произведение одночлена на многочлен, произведение многочленов. Целое выражение и его числовое значение.

Тождественное равенство целых выражений. *Делимость многочленов. Деление нацело. Деление с остатком.*

Квадрат суммы. Квадрат разности. Выделение полного квадрата. Разность квадратов. Сумма и разность кубов. *Куб суммы. Куб разности.* Применение формул сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители.

Алгебраические дроби и их свойства. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Арифметические действия с алгебраическими дробями. Рациональное выражение и его числовое значение. Тождественное равенство рациональных выражений. Преобразование рациональных выражений. *Теорема Безу.* Корень многочлена.

Квадратный корень. Арифметический квадратный корень. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Квадратный корень из натурального числа.

*Приближенное вычисление квадратных корней.* Корень  $n$ -й степени. Корни чётной и нечётной степеней.

Арифметический корень степени  $n$ . Свойства корней  $n$ -й степени. *Корень степени  $n$  из натурального числа.*

### **Уравнения и системы уравнений**

Уравнение первой степени с одним неизвестным. Линейные уравнения с одним неизвестным. Решение линейных уравнений с одним неизвестным. Решение задач с помощью линейных уравнений.

Уравнение первой степени с двумя неизвестными. Системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными.

Способ подстановки. Способ уравнивания коэффициентов. Равносильность уравнений и систем уравнений. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. *О количестве решений систем двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Системы уравнений первой степени с тремя неизвестными.*

Решение задач при помощи систем уравнений первой степени. *Линейные диофантовы уравнения. Метод Гаусса. Решение уравнений в целых числах.*

Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трёхчлена на множители. Квадратное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Решение квадратного уравнения общего вида (дискриминант квадратного уравнения, формула корней квадратного уравнения). Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета. Обратная теорема Виета. Применение квадратных уравнений к решению задач. Уравнения третьей и четвертой степени.

Рациональное уравнение. Биквадратное уравнение. Распадающееся уравнение. Дробно-рациональные уравнения. Решение рациональных и дробно-рациональных уравнений. Решение задач при помощи рациональных уравнений. *Решение рациональных уравнений при помощи замены неизвестного. Уравнение-следствие. Иррациональные уравнения.*

Системы рациональных уравнений. Решение систем рациональных уравнений способом подстановки. Решение систем рациональных уравнений разными способами. **Системы уравнений первой и второй степени.** Решение задач при помощи систем уравнений первой и второй степени, систем рациональных уравнений.

Графический способ решения систем двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Графический способ исследования системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Решение систем уравнений первой и второй степени графическим способом.

### **Неравенства**

Числовые неравенства. Координатная ось. Расстояние между двумя точками координатной прямой. Модуль числа. Множества чисел. Декартова система координат на плоскости. Неравенства первой степени с одним неизвестным. Применение графиков к решению неравенств первой степени с одним неизвестным. Линейные неравенства с одним неизвестным. Системы линейных неравенств с одним неизвестным. *Неравенства, содержащие неизвестное под знаком модуля.*

Понятие неравенства второй степени с одним неизвестным. Неравенства второй степени с положительным дискриминантом. Неравенства второй степени с дискриминантом, равным нулю. Неравенства второй степени с отрицательным дискриминантом. Неравенства, сводящиеся к неравенствам второй степени. *Решение алгебраических уравнений и неравенств и их систем с параметрами алгебраическим и графическим методами.*

Метод интервалов. Решение рациональных неравенств. Системы рациональных неравенств. Нестрогие рациональные неравенства. *Замена неизвестного при решении неравенств. Доказательство числовых неравенств.*

### **Функции.**

Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

Функция  $y = x$  и ее график. Функция  $y = x^2$  и ее график. Функция  $y = 1/x$  и ее график.

Прямая пропорциональность. График функции  $y = kx$ . Линейная функция и ее график. Равномерное движение. Функция  $y = |x|$  и ее график. Построение графиков функций, содержащих модули. Уравнение прямой, уравнение окружности.

Функции  $y = [x]$  и  $y = \{x\}$ .

Функция  $y = ax^2$  ( $a > 0$ ). Функция  $y = ax^2$  ( $a \neq 0$ ). График функции  $y = a(x - x_0)^2 + y_0$ . Квадратичная функция и ее график. Преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ .

Обратная пропорциональность. Функция  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ ). Функция  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ). Дробно-линейная функция и ее график.

Свойства и график функции  $y = x^n$ ,  $x \geq 0$ . Свойства и график функции  $y = x^{2m}$  и  $y = x^{2m+1}$ .

Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ ,  $x \geq 0$ .

### **Последовательности**

Понятие числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей.

Понятие арифметической прогрессии. Сумма  $n$ - первых членов арифметической прогрессии.

Понятие геометрической прогрессии. Сумма  $n$ - первых членов геометрической прогрессии. *Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Метод математической индукции.*

### **Элементы приближенных вычислений, статистики, комбинаторики и теории вероятностей**

Абсолютная и относительная погрешности приближения. Приближение суммы и разности. Приближение произведения и частного.

Способы представления числовых данных. Характеристика числовых данных.

Задачи на перебор всех возможных вариантов. Комбинаторные правила. Перестановки и факториал. Размещения. Сочетания.

Случайные события. Вероятность случайных событий. Сумма, произведение и разность случайных событий.

Несовместимые события. Независимые события. Частота случайных событий. Приближённые вычисления с калькулятором. *Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.*

### **Логика и множества**

Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством.

Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

## **Логика**

### **История математики**

*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.*

### Тематическое планирование 7 класс

№ п/п	Наименование раздела, темы урока	Кол-во часов
<u>Глава1. Действительные числа</u>		<b>19</b>
<u>1. Натуральные числа (5ч.)</u>		
1.1	Натуральные числа и действия с ними. <i>Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков.</i>	1
1.2	Степень числа.	1
1.3	Простые и составные числа.	1
	<b>Входная контрольная работа</b>	1
1.4	Разложение натуральных чисел на множители.	1
<u>2. Рациональные числа (6ч).</u>		
2.1	Обыкновенные дроби. Конечные десятичные дроби.	1
2.2	Разложение обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь.	1
2.3	Периодические десятичные дроби. Десятичное разложение рациональных чисел.	1
<u>3. Действительные числа (13 ч).</u>		
3.1	Иррациональные числа. Рациональные числа. <i>Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора.</i>	1

3.2	Понятие действительного числа.	1
3.3	Сравнение действительных чисел.	1
3.4	Основные свойства действительных чисел.	1
3.5	Приближения числа.	1
3.6	Длина отрезка.	1
3.7	Координатная ось.	1
	<b>Контрольная работа №1 «Действительные числа»</b>	1
3.8	Делимость чисел. Признаки делимости.	1
3.9	Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида. Деление с остатком целых чисел.	1
3.10	Деление с остатком целых чисел.	1
<b>Глава2 .Алгебраические выражения</b>		<b>59</b>
<b>4. Одночлены (8ч).</b>		
4.1	Числовые выражения. <i>Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики.</i>	1
4.2	Буквенные выражения. <i>П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.</i>	1
4.3	Понятие одночлена.	1
4.4	Произведение одночленов.	1
4.5	Стандартный вид одночлена.	1
4.6	Подобные одночлены.	1
	<b>Контрольная работа за 1 четверть</b>	1
<b>5. Многочлены(18 ч).</b>		
5.1	Понятие многочлена.	1
5.2	Свойства многочленов.	1
5.3	Многочлены стандартного вида.	1
5.4	Сумма и разность многочленов.	1
5.5	Произведение одночлена и многочлена.	1
5.6	Произведение многочленов.	2
5.7	Целые выражения.	1
5.8	Числовое значение целого выражения.	1
5.9	Тождественное равенство целых выражений.	1

	<b>Контрольная работа №2 «Одночлены и многочлены».</b>	1
<b>6. Формулы сокращенного умножения (23 ч).</b>		
6.1	Квадрат суммы.	2
6.2	Квадрат разности.	2
6.3	Выделение полного квадрата.	1
6.4	Разность квадратов.	2
6.5	Сумма кубов.	1
6.6	Разность кубов.	1
6.7	Куб суммы.	1
	<b>Контрольная работа за 1 полугодие</b>	1
6.8	Куб разности.	1
6.9	Применение формул сокращённого умножения.	3
6.10	Разложение многочлена на множители.	3
	<b>Контрольная работа №3 «Формулы сокращённого умножения».</b>	1
<b>7. Алгебраические дроби (18 ч).</b>		
7.1	Алгебраические дроби и их свойства.	2
7.2	Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.	3
7.3	Арифметические действия с алгебраическими дробями.	2
7.4	Рациональные выражения.	2
7.5	Числовое значение рационального выражения.	2
7.6	Тождественное равенство рациональных выражений.	1
	<b>Контрольная работа №4 «Алгебраические дроби»</b>	1
<b>8. Степень с целым показателем (10 ч).</b>		
8.1	Понятие степени с целым показателем.	1
8.2	Свойства степени с целым показателем.	2
8.3	Стандартный вид числа.	1
8.4	Преобразование рациональных выражений.	2
8.5	Делимость многочленов. Деление нацело.	1
8.6	Деление с остатком.	1
	<b>Контрольная работа №5 «Степень с целым показателем».</b>	1
<b>Глава3. Линейные уравнения</b>		<b>21</b>

<i>9. Линейные уравнения с одним неизвестным (7ч).</i>		
9.1	Уравнения первой степени с одним неизвестным.	1
9.2	Линейные уравнения с одним неизвестным.	1
9.3	Решение линейных уравнений с одним неизвестным.	1
	<b>Контрольная работа за 3 четверть</b>	1
9.4	Решение задач с помощью линейных уравнений.	2
<i>10. Системы линейных уравнений (21 ч).</i>		
10.1	Уравнения первой степени с двумя неизвестными.	1
10.2	Системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными.	1
10.3	Способ подстановки.	2
10.4	Способ уравнивания коэффициентов.	2
10.5	Равносильность уравнений и систем уравнений.	1
10.6	Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными.	1
10.7	О количестве решений систем двух уравнений первой степени с двумя неизвестными	1
10.8	Системы уравнений первой степени с тремя неизвестными	2
10.9	Решение задач при помощи систем уравнений первой степени.	2
	<b>Контрольная работа №5 «Линейные уравнения и системы уравнений».</b>	1
10.10	Линейные диофантовы уравнения. Метод Гаусса.	1
<i>11. Повторение</i>		<b>6</b>
	Рациональные числа. Обыкновенные дроби.	1
	Десятичные дроби. Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями.	1
	Буквенные выражения. Формулы сокращенного умножения.	1
	Линейные уравнения. Системы линейных уравнений.	1
	Текстовые задачи.	1
	<b>Промежуточная аттестация.</b>	1
<b>Итого</b>		<b>105</b>



## 8 класс

№ п/п	Наименование раздела, темы урока	Кол-во часов
<i>Повторение пройденного материала за 7 класс</i>		<b>4</b>
	Повторение. Разложение многочленов на множители. Сокращение алгебраических дробей	1
	Повторение. Свойства степеней.	1
	Повторение. Системы линейных уравнений	1
	Входная контрольная работа.	1
<u>Глава 1. Неравенства. Простейшие функции. Квадратные корни</u>		<b>26</b>
1. <i>Функции и графики (9 ч).</i>		
1.1	Числовые неравенства.	1
1.2	Координатная ось. Расстояние между двумя точками координатной прямой.	1
	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	2
	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой..	2
1.3	Множества чисел.	1
1.4	Декартова система координат на плоскости.	1
1.5	Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции.	1
1.6	Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.	1
2. <i>Функции <math>y = x</math>, <math>y = x^2</math>, <math>y = \frac{1}{x}</math> (6 ч).</i>		
2.1	Функция $y=x$ и её график	1
2.2	Функция $y=x^2$	1

2.3	График функции $y=x^2$	1
2.4	Функция $y=1/x$	1
2.5	График функции $y=1/x$	1
	<b>Контрольная работа № 1 по теме "Простейшие функции".</b>	1
<b>3. Квадратные корни (8ч).</b>		
3.1	Понятие квадратного корня.	1
3.2	Арифметический квадратный корень.	1
3.3	Квадратный корень из натурального числа.	1
3.4	Свойства арифметических квадратных корней.	3
3.5	Приближенное вычисление квадратных корней.	1
	<b>Контрольная работа № 2 по теме "Квадратные корни".</b>	1
<b>4. Множества.(2ч.)</b>		
4.1	Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством.	1
4.2	Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.	1
<b>Глава 2. Квадратные и рациональные уравнения</b>		<b>28</b>
<b>5. Квадратные уравнения (12ч).</b>		
5.1	Квадратный трехчлен. <b>Разложение квадратного трёхчлена на множители.</b>	1
5.2	Понятие квадратного уравнения.	1
5.3	Неполное квадратное уравнение .	1
5.4	Решение квадратного уравнения общего вида.	3
5.5	Приведенное квадратное уравнение.	2
5.6	Теорема Виета. Обратная теорема Виета.	1
5.7	Применение квадратных уравнений к решению задач.	2
	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Квадратные уравнения".</b>	1
<b>6. Рациональные уравнения (17ч).</b>		
6.1	Понятие рационального уравнения.	1
6.2	Биквадратное уравнение.	1
6.3	Распадающееся уравнение.	1
6.4	Дробно-рациональные уравнения.	3
6.5	Решение рациональных и дробно-рациональных уравнений.	2
6.6	Решение задач при помощи рациональных уравнений.	2

6.7	Решение рациональных уравнений заменой неизвестного.	1
6.8	Уравнение-следствие.	1
	<b>Контрольная работа №4 по теме "Рациональные уравнения".</b>	1
6.9	Теорема Безу. Корень многочлена.	2
6.10	Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени. <i>История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.</i>	1
<b>Глава 3. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции.</b>		<b>20</b>
<b>7. Линейная функция (12ч).</b>		
7.1	Прямая пропорциональность. <i>Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма.</i>	1
7.2	График функции $y=kx$ .	1
7.3	Линейная функция и её график.	1
7.4	Равномерное движение.	1
7.5	Функция $y= x $ и её график.	1
7.6	Функции $y=[x]$ и $y=\{x\}$ .	1
<b>8.Квадратичная функция <math>y = ax^2</math> (10ч.)</b>		
8.1	Функция $y=ax^2$ ( $a>0$ ).	1
8.2	Функция $y=ax^2$ ( $a\neq 0$ ).	1
8.3	График функции $y = a(x - x_0)^2 + y_0$ .	2
8.4	Квадратичная функция и её график.	1
8.5	Преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$ . <i>Примеры различных систем координат.</i>	1
<b>9. Дробно-линейная функция (9 ч).</b>		
9.1	Обратная пропорциональность.	1
9.2	Функция $y = \frac{k}{x}$ ( $k>0$ ).	1
9.3	Функция $y = \frac{k}{x}$ ( $k\neq 0$ ).	1
9.4	Дробно-линейная функция и её график	1
	<b>Контрольная работа №5 по теме «Функции».</b>	1
9.5	Построение графиков функций, содержащих модули.	2
9.6	Уравнение прямой, уравнение окружности.	1
<b>Глава 4. Системы рациональных уравнений.</b>		<b>15</b>

10. Системы рациональных уравнений (8ч).		
10.1	Понятие системы рациональных уравнений.	1
10.2	Решение систем рациональных уравнений способом подстановки.	2
10.3	Решение систем рациональных уравнений разными способами.	2
10.4	Решение задач при помощи систем рациональных уравнений.	2
11. Графический способ решения систем уравнений (8ч).		
11.1	Графический способ решения систем двух уравнений первой степени с двумя неизвестными.	1
11.2	Графический способ исследования системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными.	1
11.3	Решение систем уравнений графическим способом.	2
11.4	Примеры решения уравнений графическим способом.	1
	<b>Контрольная работа №6</b> по теме «Системы рациональных уравнений».	1
11.5	Решение уравнений в целых числах. <i>Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.</i>	2
12. Повторение		<b>9</b>
<b>Задания на исследование</b>		
12.1	Преобразование рациональных выражений.	2
12.2	Применение свойств арифметического квадратного корня.	2
12.3	Формула корней квадратного уравнения.	1
12.4	Системы уравнений.	2
12.5	Функции. Графики функций.	1
	<b>Промежуточная аттестация.</b>	1
<b>Итого</b>		<b>102</b>

## 9 класс

№ п/п	Наименование раздела, темы урока	Кол-во часов
	<i>Повторение пройденного материала за 8 класс</i>	<b>7</b>
	Преобразование рациональных выражений.	1
	Применение свойств арифметического квадратного корня.	1
	Функции. Графики функций.	1
	Уравнения.	2
	Системы уравнений.	1
	<b>Входная контрольная работа</b>	1
	<u>Глава 1. Неравенства</u>	<b>36</b>
	<i>1. Линейные неравенства с одним неизвестным (10 ч).</i>	
1.1	Неравенства первой степени с одним неизвестным	2
1.2	Применение графиков к решению неравенств первой степени с одним неизвестным	1
1.3	Линейные неравенства с одним неизвестным	2
1.4	Системы линейных неравенств с одним неизвестным	3
1.5	Неравенства, содержащие неизвестное под знаком модуля	2
	<i>2. Неравенства второй степени с одним неизвестным (11 ч).</i>	
2.1	Понятие неравенства второй степени с одним неизвестным	1
2.2	Неравенства второй степени с положительным дискриминантом	2
2.3	Неравенства второй степени с дискриминантом, равным нулю	2
2.4	Неравенства второй степени с отрицательным дискриминантом	2
2.5	Неравенства, сводящиеся к неравенствам второй степени.	2
2.6	Решение алгебраических уравнений и неравенств и их систем с параметрами алгебраическим и графическим методами	1
	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Неравенства»</i>	1
	<i>3. Рациональные неравенства (15 ч).</i>	
3.1	Метод интервалов	3
3.2	Решение рациональных неравенств	2

3.3	Системы рациональных неравенств	2
3.4	Нестрогие рациональные неравенств	2
	Контрольная работа № 2 по теме «Рациональные неравенства» <b>1 четверть</b>	1
3.5	Замена неизвестного при решении неравенств	1
3.6	Доказательство числовых неравенств.	4
<u>Глава 2. Степень числа</u>		<b>24</b>
4. Функция $y = x^n$ (3 ч).		
4.1	Свойства и график функции $y = x^n$ ( $x \geq 0$ )	1
4.2	Свойства и графики функции $y = x^n$ . Свойства и график функции $y = x^{2m}$ и $y = x^{2m+1}$ .	2
5. Корень степени n (21 ч).		
5.1	Понятие корня степени n	2
5.2	Корни чётной и нечётной степеней	3
5.3	Арифметический корень степени n	2
5.4	Свойства корней степени n	3
5.5	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ ( $x \geq 0$ )	2
5.6	Корень степени n из натурального числа.	2
5.7	Иррациональные уравнения	2
	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Корень степени n»</i>	1
5.8	Понятие степени с рациональным показателем.	2
5.9	Свойства степени с рациональным показателем.	2
<u>Глава 3. Последовательности.</u>		<b>26</b>
6. Числовые последовательности и их свойства (5 ч).		
6.1	Понятие числовой последовательности	2
6.2	Свойства числовых последовательностей	2
	<b>Контрольная работа за 1 полугодие</b>	1
7. Арифметическая прогрессия (7 ч).		
7.1	Понятие арифметической прогрессии	3
7.2	Сумма n- первых членов арифметической прогрессии	3
	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Арифметическая прогрессия»</i>	1
8. Геометрическая прогрессия (14 ч).		
8.1	Понятие геометрической прогрессии	3

8.2	Сумма n- первых членов геометрической прогрессии. <i>Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи.</i>	3
8.3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. <i>Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.</i>	2
	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Геометрическая прогрессия»</i>	1
8.4	Метод математической индукции.	2
8.5	Задачи на проценты. Сложные проценты.	3
<u>Глава 4. Элементы приближенных вычислений, статистики, комбинаторики и теории вероятностей</u>		<b>21</b>
<b>9. Приближения чисел (4 ч).</b>		
9.1	Абсолютная погрешность приближения	1
9.2	Относительная погрешность приближения	1
9.3	Приближение суммы и разности	1
9.4	Приближение произведения и частного	1
<b>10. Приближения чисел (2 ч).</b>		
10.1	Способы представления числовых данных	1
10.2	Характеристика числовых данных	1
<b>11. Комбинаторика (6 ч).</b>		
11.1	Задачи на перебор всех возможных вариантов	1
11.2	Комбинаторные правила	1
11.3	Перестановки и факториал	1
11.4	Размещения	1
11.5	Сочетания	1
	<b>Контрольная работа за 3 четверть</b>	1
<b>12. Введение в теорию вероятностей (9 ч).</b>		
12.1	Случайные события. <i>Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.</i>	2
12.2	Вероятность случайных событий	2
12.3	Сумма, произведение и разность случайных событий	1
12.4	Несовместимые события. Независимые события	1
12.5	Частота случайных событий	1
	Контрольная работа № 7 по теме «Теория вероятностей»	1
12.6	Приближённые вычисления с калькулятором. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.	1
<b>13. Повторение</b>		<b>25</b>

	Числа. <i>Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.</i>	3
	Буквенные выражения	2
	Уравнения	2
	Системы уравнений	2
	Функции и графики	2
	Неравенства	2
	Последовательности	2
	Текстовые задачи	3
	<b><i>Промежуточная аттестация.</i></b>	1
	Решение задач из открытого банка ОГЭ (ФИПИ)	6
<b>Итого</b>		<b>136</b>