

## Планируемые результаты

В результате освоения курса математики 7-9 классов учащиеся должны овладеть следующими знаниями, умениями и навыками.

**Личностным результатом** изучения предмета является формирование следующих умений и качеств:

- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

**Метапредметным результатом** изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

### Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

### Познавательные УУД:

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

### Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории).

## Выпускник научится в 7-9 классах

### Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

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

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

### Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;

- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

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

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

**Тождественные преобразования**

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- 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 и выражений с квадратными корнями.

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

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

**Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

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

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

**Функции**

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее 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, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.
- В повседневной жизни и при изучении других 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.);

- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

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

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

- 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 трех 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;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

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

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомого в задаче величин (делать прикидку).

### **История математики**

- 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.

### **Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

## ***Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования***

### **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 (импликация);
- 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 приемов 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 трехчлен;
- 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, четность/нечетность 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 ее 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 отсчета;
- 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 задачи 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 ситуациями.

**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 учетом 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.

Содержание курсов алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

## 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 информатики 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).

## **Содержание курса алгебра в 7–9 классах**

### 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 ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена 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, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее 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 ее 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 ее 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 объемов 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. Опыты 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. Опыты 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.

## Календарно-тематическое планирование алгебра 7

№	Тема урока	Кол-во час	Характеристика деятельности учащихся	Планируемые результаты			Дата проведения	
				предметные	личностные	метапредметные	план	фак
<b>Глава 1. Математический язык. Математическая модель</b>		<b>13</b>	Выполнять элементарные знаково-символические действия, применять буквы для обозначения чисел, для записи утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении. Распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путём составления уравнения, решать уравнение, интерпретировать результат	Знакомятся с основными понятиями <i>числовое выражение, алгебраическое выражение, значение выражения, переменная</i> . Научиться записывать формулы; осуществляют в буквенных выражениях подстановку и выполнять вычисления. Учатся выполнять тождественные преобразования, раскрывать скобки, приводить подобные. Учатся находить <i>корень уравнения, составлять математическую модель</i> для решения задач.	Формулируют положительное отношение к учению, желанию приобретать новые знания и умения, совершенствовать имеющиеся, проявлять способность к самооценке своих действий, поступков.	<i>Регулятивные</i> – ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что ещё неизвестно; оценивать работу, исправлять и объяснять ошибки. <i>Познавательные</i> – применять схемы и модели для получения информации, устанавливать причинно-следственную связь. Выбирать наиболее эффективные способы решения. <i>Коммуникативные</i> – с достаточной полнотой выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, интересоваться чужим мнением и высказывать своё, сравнивать разные точки зрения, прежде чем принять решение		
1-2	Числовые и алгебраические выражения.	2						
3-4	Что такое математический язык.	2						
5-6	Что такое математическая модель.	2						
7-8	Линейное уравнение с одной переменной	2						
9-10	Координатная прямая	2						
11-12	Данные и ряды данных	2						
13	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Математический язык. Математическая модель»</b>	1						
<b>Глава 2. Линейная функция</b>		<b>13</b>	Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; определять координаты точек. Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными; решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора. Строить графики линейных уравнений с двумя переменными. Вычислять значения линейной функции, составлять таблицы значений функции. Строить график линейной функции, описывать её свойства на основе графических представлений. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$ , $y = kx + b$ в зависимости от значений коэффициентов $k$ , $b$	Знакомятся с понятиями независимая переменная ( <i>аргумент</i> ), зависимая переменная ( <i>функция</i> ), область определения, множество значений функции. Учатся работать с координатной плоскостью, отмечать соответствующие точки, строить графики. Знакомятся с понятиями <i>линейная функция, график линейной функции, угловой коэффициент</i> . Осваивают взаимное расположение графиков и учатся решать линейное уравнение с двумя переменными..	Развивать проблемно-поисковую деятельность, навыков составления алгоритма, работы по алгоритму, навыков выполнения творческих заданий. Формирование навыка осознанного выбора наиболее эффективного способа решения, навыков самоанализа и самоконтроля.	<i>Регулятивные</i> – сличать свой способ действия с эталоном, вносить коррективы и дополнения в свою работу. <i>Познавательные</i> – выдвигать и обосновывать гипотезы, строить логические цепочки рассуждения. <i>Коммуникативные</i> – слушать и слышать друг друга, представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме		
14-15	Координатная плоскость.	2						
16-18	Линейное уравнение с двумя переменными.	3						
19-21	Линейная функция	3						
22-23	Линейная функция $y = kx$	2						
24	Взаимное расположение графиков линейных функций.	1						
25	Упорядоченные ряды данных. Таблицы распределения	1						
26	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Линейная функция»</b>	1						
<b>Глава 3. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными</b>		<b>12</b>	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными графически, методом подстановки, методом алгебраического сложения. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путём составления системы линейных уравнений, решать составленную систему уравнений,	Освоить основные понятия о решении систем двух линейных уравнений. Познакомиться с понятиями способ подстановки, способ алгебраического сложения для решения систем уравнений. Освоить алгоритм решения систем	Формирование познавательного интереса к изучению нового, желания осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; способности к самооценке своих действий, навыков	<i>Регулятивные</i> – формировать целевые установки учебной деятельности, строить действия в соответствии им, вносить коррективы в способ своих действий в случае расхождения эталона и своего решения. Работать по плану. <i>Познавательные</i> – произвольно и осознанно овладевать общим		
27-28	Основные понятия	2						
29-30	Метод подстановки	2						
31-32	Метод алгебраического сложения.	2						
33-35	Системы двух линейных	3						

	уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.		интерпретировать результат. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования систем уравнений	уравнений с двумя переменными для составления математической модели с последующим её решением.	самоанализа и самоконтроля.	приёмом решения систем уравнений и задач, анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений <i>Коммуникативные</i> – организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Уметь находить в тексте нужную информацию.		
36-37	Нечисловые ряды данных	2						
38	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Системы уравнений с двумя переменными»</i>	1						
<b>Глава 4. Степень с натуральным показателем и её свойства</b>		<b>9</b>	Формулировать определение степени с натуральным показателем, с нулевым показателем; формулировать, записывать в символической форме обосновывать свойства степени с целым неотрицательным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Воспроизводить формулировки определений, конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем. Конструировать математические предложения с помощью связки <i>если ..., то ...</i>	Осваивают определение степени с натуральным показателем, учатся применять свойства степеней для преобразования алгебраических выражений.	Формирование навыков организации анализа своей деятельности, устойчивой мотивации к обучению на основе алгоритма выполнения задачи.	<i>Регулятивные</i> – формировать познавательную цель и строить план действий в соответствии с ней. <i>Познавательные</i> – уметь устанавливать причинно – следственные связи, создавать алгоритм деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. <i>Коммуникативные</i> – задавать вопросы с целью получения необходимой информации, слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою. Развивать умение обмениваться знаниями.		
39-40	Что такое степень с натуральным показателем.	2						
41	Таблица основных степеней.	1						
42-43	Свойства степени с натуральным показателем.	2						
44-45	Умножение и деление степеней с одинаковым основанием.	2						
46	Степень с нулевым показателем	1						
47	Составление таблиц распределений без упорядочения данных	1						
<b>Глава 5. Одночлены. Операции над одночленами</b>		<b>8</b>	Выполнять действия с одночленами	Знакомятся с понятиями <i>одночлен, стандартный вид одночлена, подобные слагаемые</i> . Учатся находить стандартный вид одночлена, складывать, вычитать, умножать, делить и возводить в степень одночлены.	Формирование устойчивой мотивации к обучению и познавательного интереса	<i>Регулятивные</i> – осознавать уровень и качество усвоения материала, оценивать работу, исправлять и объяснять ошибки. <i>Познавательные</i> – уметь строить рассуждения, выбирать наиболее эффективные способы решения задач <i>Коммуникативные</i> – развивать умение обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных совместных решений.		
48	Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена.	1						
49-50	Сложение и вычитание одночленов.	2						
51-52	Умножение одночленов. Возведение одночленов в степень	2						
53	Деление одночлена на одночлен.	1						
54	Частота результата. Таблица распределения частот	1						
55	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Одночлены»</i>	1						
<b>Глава 6. Многочлены. Операции над многочленами</b>		<b>15</b>	Выполнять действия с многочленами; доказывать формулы сокращённого умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований	Знакомятся с понятиями <i>многочлен, стандартный вид многочлена</i> . Учатся находить стандартный вид многочлена. Осваивают операцию сложения и вычитания многочленов, умножения многочлена на одночлен и на многочлен, деления многочлен на одночлен. Изучают и	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового, навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения	<i>Регулятивные</i> – определять последовательности промежуточных цепей с учётом конечного результата, составлять план последовательных действий, оценивать уровень владения учебным действием. <i>Познавательные</i> – выделять формальную структуру задачи, анализировать условия и требования задачи <i>Коммуникативные</i> – с достаточной		
56	Основные понятия	1						
57-58	Сложение и вычитание многочленов.	2						
59-60	Умножение многочлена на одночлен.	2						
61-63	Умножение многочлена на	3						

	многочлен.			закрепляют формулы сокращённого умножения.		полнотой и точностью выражать свои в соответствии с задачами и условиями коммуникации.		
64-67	Формулы сокращенного умножения.	4						
68	Деление многочлена на одночлен.	1						
69	Процентные частоты. Таблицы распределения частот в процентах	1						
70	<b>Контрольная работа №5 по теме: «Многочлены»</b>	1						
<b>Глава 7. Разложение многочленов на множители</b>		16	Выполнять разложение многочленов на множители и сокращение алгебраических дробей	Осваивают операцию разложения многочлена на множители, учатся выносить общий множитель за скобки. Применяют различные способы группировки для разложения многочлена на множители.	Формирование познавательного интереса, навыков самооанализа и самоконтроля.	<i>Регулятивные</i> – формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию в преодолении препятствий, самостоятельно формировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней. <i>Познавательные</i> – структурировать знания, выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов, осознанно овладевать общим приёмом решения задач. <i>Коммуникативные</i> – развивать умение обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных совместных решений. Описывать содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно – практической или иной деятельности.		
71	Что такое разложение на множители и зачем оно нужно.	1						
72-73	Вынесение общего множителя за скобки.	2						
74-75	Способ группировки.	2						
76-78	Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения.	3						
79-80	Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов.	2						
81-82	Группировка данных	2						
83	<b>Контрольная работа №6 по теме: «Разложение многочлена на множители»</b>	1						
84-85	Сокращение алгебраических дробей.	2						
86	Тождества.	1						
<b>Глава 8. Функция <math>y = x^2</math></b>		10	Вычислять значения функций $y = x^2$ , $y = x^2$ , составлять таблицы значений функции; строить графики функций $y = x^2$ , $y = -x^2$ и кусочных функций, описывать их свойства на основе графических представлений. Использовать функциональную символику для записи фактов, связанных с функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии	Знакомятся с понятиями квадратичная функция, парабола. Учатся решать уравнения с помощью графиков.	Формирование навыков организации анализа своей деятельности, навыка построения графика функции, решения уравнений с помощью графиков функций.	<i>Регулятивные</i> – самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <i>Познавательные</i> – выражать смысл ситуации различными средствами (символы, знаки, рисунки), осуществлять поиск и выделение необходимой информации <i>Коммуникативные</i> – развивать умение продуктивного общения, регулировать собственную деятельность.		
87-89	Функция $y = x^2$ и ее график.	3						
90-91	Графическое решение уравнений.	2						
92-94	Что означает в математике запись $y = f(x)$ .	3						
95	Группировка данных	1						
96	<b>Контрольная работа №6 по теме: «Разложение многочлена на множители»</b>	1						
<b>Обобщающее повторение</b>		6	Научиться на практике применять весь теоретический материал, изученный в курсе алгебры 7 класса. Переводить математические символы, решать уравнения, работать с одночленами,	Учатся применять полученные теоретические знания для выполнения конкретных заданий.	Формирование навыков самооанализа и самоконтроля, устойчивой мотивации к применению ранее	<i>Регулятивные</i> – вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата.		
97	Решение систем уравнений с двумя переменными	1						
98	Степень с натуральным	1						



## Календарно-тематическое планирование алгебра 8

№	Тема урока	Кол-во час	Характеристика деятельности учащихся	Планируемые результаты			Дата проведения		
				предметные	личностные	метапредметные	план	фак	
<b>Глава 1. Рациональные дроби</b>		<b>23</b>	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции $y = \frac{k}{x}$ , где $k \neq 0$ , и уметь строить её график. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости в зависимости от $k$	Познакомиться с понятиями дробные выражения, числитель и знаменатель алгебраической дроби, область допустимых значений, с основным свойством рациональной дроби. Научиться распознавать рациональные дроби, находить области допустимых значений переменной в дроби, применять основное свойство рациональной дроби при преобразовании дробей и их сокращении, выполнять действия с рациональными дробями; представлять дробное выражение в виде отношения многочленов, доказывать тождества. Познакомиться с правилами и свойствами возведения рациональной дроби в степень; научиться возводить алгебраическую дробь в натуральную степень. Научиться преобразовывать рациональные выражения, используя все действия с дробями.	Формулируют положительное отношение к учению, желанию приобретать новые знания и умения, совершенствовать имеющиеся, проявлять способность к самооценке своих действий, поступков. Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового	<i>Регулятивные</i> – ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что ещё неизвестно; оценивать работу, исправлять и объяснять ошибки.  <i>Познавательные</i> – применять схемы и модели для получения информации, устанавливать причинно-следственную связь. Выбирать наиболее эффективные способы решения.  <i>Коммуникативные</i> – с достаточной полнотой выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, интересоваться чужим мнением и высказывать своё, сравнивать разные точки зрения, прежде чем принять решение			
	<i>Рациональные дроби и их свойства.</i>	5							
1-2	Рациональные выражения	2							
3-5	Основное свойство дроби. Сокращение дробей	3							
	<i>Сумма и разность дробей.</i>	6							
6-7	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	2							
8-11	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	4							
12	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Сложение и вычитание дробей»</b>	1							
	<i>Произведение и частное дробей</i>	10							
13-15	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	3							
16-17	Деление дробей	2							
18-20	Преобразование рациональных выражений	3							
21-22	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	2							
23	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Операции с дробями. Дробно – рациональная функция»</b>	1							
<b>Глава 2. Квадратные корни</b>		<b>19</b>	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество $x^2 = a$ , применять их в преобразованиях	Познакомиться с понятиями рациональные числа, множества рациональных и натуральных чисел, <i>иррациональные числа</i> ; с приближенным значением числа $\pi$ . Научиться различать множества иррациональных чисел по отношению к другим числам; приводить примеры	Развивать проблемно-поисковую деятельность, навыков составления алгоритма, работы по алгоритму, навыков выполнения творческих заданий. Формирование навыка осознанного выбора наиболее эффективного способа решения, навыков самоанализа и самоконтроля.	<i>Регулятивные</i> – сличать свой способ действия с эталоном, вносить коррективы и дополнения в свою работу. Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.  <i>Познавательные</i> – выдвигать и обосновывать гипотезы, строить логические цепочки рассуждения. выделять формальную структуру задачи			
	<i>Действительные числа.</i>	2							
24	Рациональные числа	1							
25	Иррациональные числа	1							
	<i>Арифметический квадратный корень.</i>	5							
26	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1							
27-28	Уравнение вида $x^2 = a$	2							
29	Нахождение приближенных значений квадратного корня	1							

30	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график.	1	выражений. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей вида. Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике её	иррациональных чисел; находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел. Познакомиться с понятиями <i>арифметический квадратный корень</i> , <i>подкоренное число</i> ; графически исследовать уравнение $x^2 = a$ . Познакомиться со свойствами арифметического квадратного корня: произведения и частного (дроби). Научиться применять свойства арифметических квадратных корней для упрощения выражений и вычисления корней.		Коммуникативные – слушать и слышать друг друга, представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. Проявлять готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам.		
	<i>Свойства арифметического квадратного корня</i>	3						
31-32	Квадратный корень из произведения и дроби	2						
33	Квадратный корень из степени	1						
34	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Свойства арифметического квадратного корня»</b>	1						
	<i>Применение свойств арифметического квадратного корня</i>	7						
35-37	Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня.	3						
38-41	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	4						
42	<b>Контрольная работа №4 по теме: «Применение свойств арифметического квадратного корня»</b>	1						
<b>Глава 3. Квадратные уравнения</b>		<b>21</b>	Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробно-рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя квадратные и дробные уравнения	Научиться решать простейшие квадратные уравнения способом вынесения общего множителя за скобки. Познакомиться с понятиями <i>полное и неполное квадратное уравнение</i> ; со способами решения неполных квадратных уравнений. Научиться решать квадратные уравнения по изученным формулам. Освоить математическую модель решения задач на составление квадратного уравнения. Научиться решать текстовые задачи на нахождение корней квадратного уравнения.	Формирование познавательного интереса к изучению нового, желания осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению; способности к самооценке своих действий, навыков самоанализа и самоконтроля.	<i>Регулятивные</i> – формировать целевые установки учебной деятельности, строить действия в соответствии им, вносить коррективы в способ своих действий в случае расхождения эталона и своего решения. Работать по плану. <i>Познавательные</i> – произвольно и осознанно овладевать общим приёмом решения систем уравнений и задач, анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений <i>Коммуникативные</i> – организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Уметь находить в тексте нужную информацию.		
	<i>Квадратное уравнение и его корни</i>	10						
43-44	Неполные квадратные уравнения.	2						
45-47	Формула корней квадратного уравнения.	3						
48-51	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	4						
52	Теорема Виета.	1						
53	<b>Контрольная работа №5 по теме: «Квадратные уравнения и его корни»</b>	1						
	<i>Дробные рациональные уравнения</i>	9						
54-57	Решение дробных рациональных уравнений	4						
58-62	Решение задач с помощью рациональных уравнений.	5						
63	<b>Контрольная работа №6 по теме: «Дробные рациональные уравнения»</b>	1						
<b>Глава 4. Неравенства</b>		<b>20</b>	Формулировать и доказывать	Познакомиться с понятия-	Формирование	<i>Коммуникативные:</i> интересо-		

	<i>Числовые неравенства и их свойства</i>	8	свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения.	ми числовое неравенство, множество действительных чисел. Научиться приводить примеры целых, мнимых, вещественных и иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать действительные числа точками на числовой прямой; находить десятичные приближения действительных чисел, сравнивать и упорядочивать их; решать простейшие числовые неравенства. Познакомиться с основными свойствами числовых неравенств; свойствами сложения и умножения числовых неравенств. Научиться решать числовые неравенства, используя основные свойства, и показывать их решения на числовой прямой, указывая числовые промежутки существования.	навыков организации анализа своей деятельности, устойчивой мотивации к обучению на основе алгоритма выполнения задачи.	ваться чужим мнением и высказывать свое. <b>Регулятивные:</b> ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.		
64-65	Числовые неравенства	2						
66-68	Свойства числовых неравенств.	3						
69-70	Сложение и умножение числовых неравенств.	2	Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков. Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств					
71	Погрешность и точность приближения	1						
72	<b>Контрольная работа №7 по теме: «Числовые неравенства и их свойства»</b>	1						
	<i>Неравенства с одной переменной и их системы</i>	10						
73	Пересечение и объединение множеств.	1						
74-75	Числовые промежутки.	2						
76-78	Решение неравенств с одной переменной.	3						
79-82	Решение систем неравенств с одной переменной.	4						
83	<b>Контрольная работа №8 по теме: «Неравенства с одной переменной»</b>	1						
<b>Глава 5. Степень с целым показателем. Элементы статистики</b>		<b>11</b>	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм	Познакомиться с понятием степени с отрицательным целым показателем; со свойством степени с отрицательным целым показателем. Научиться вычислять значения степеней с целым отрицательным показателем; упрощать выражения, используя определение степени с отрицательным показателем и свойства степени. Применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений; использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, записанные с использованием степени 10; выполнять вычисления с реальными данными. Познакомиться с понятием интервальный ряд, обработка данных; с	Формирование устойчивой мотивации к обучению и познавательного интереса	<b>Коммуникативные:</b> устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор. <b>Регулятивные:</b> ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. <b>Познавательные:</b> выделять обобщенный смысл и формальную структуру задачи.		
	<i>Степень с целым показателем</i>	6						
84-85	Определение степени с целым отрицательным показателем.	2						
86-87	Свойства степени с целым показателем.	2						
88-89	Стандартный вид числа.	2						
90	<b>Контрольная работа №9 по теме: «Неравенства с одной переменной»</b>	1						
	<i>Элементы статистики</i>	4						
91-92	Сбор и группировка статистических данных.	2						
93-94	Наглядное представление статистической информации.	2						

				принципом построения интервального ряда через таблицу частот. Научиться обрабатывать информацию с помощью интервального ряда и таблицы распределения частот.				
<b>Обобщающее повторение</b>		<b>8</b>	Научиться на практике применять весь теоретический материал, изученный в курсе алгебры 8 класса. Переводить математические символы, решать уравнения, работать с неравенствами и степенями. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм. Приводить примеры числовых данных, находить среднее, размах, моду числовых наборов	Учатся применять полученные теоретические знания для выполнения конкретных заданий.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля, устойчивой мотивации к применению ранее изученных алгоритмов решения	<i>Регулятивные</i> – вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата. <i>Познавательные</i> – осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям, выбирать наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий. <i>Коммуникативные</i> – устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор.		
95	Рациональные дроби и их свойства. Действия с дробями	1						
96	Применение свойств арифметического квадратного корня	1						
97	Квадратное уравнение и его корни	1						
98	Дробные рациональные уравнения	1						
99	Числовые неравенства и их свойства. Неравенства с одной переменной и их системы	1						
100	<b>Итоговый зачёт</b>	<b>1</b>						
101-102	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>2</b>						

## Календарно-тематическое планирование по алгебре 9

№	Тема урока	Кол-во час	Характеристика деятельности учащихся	Планируемые результаты			Дата проведения		
				предметные	личностные	метапредметные	план	фак	
<b>Глава 1. Квадратичная функция</b>		<b>22</b>	<p>Вычислять значения функции, заданной формулой, находить по значению аргумента значение функции и наоборот</p> <p>-уметь находить область определения и область значения функции;</p> <p>-уметь строить более сложные графики функций</p> <p>-уметь определять нули функции, промежутки возрастания и убывания;</p> <p>- уметь находить корни квадратного трехчлена;</p> <p>-уметь раскладывать на множители квадратный трехчлен</p> <p>-уметь строить график функции <math>y = ax^2</math></p> <p>-правильно читать график</p> <p>-уметь строить график функции, используя преобразования графиков</p> <p>-знать алгоритм построения графика квадратичной функции;</p> <p>-уметь находить координаты вершины параболы</p> <p>-знать алгоритм построения графика квадратичной функции;</p> <p>-уметь находить координаты вершины параболы</p>	<p>Познакомиться с понятиями область определения и область значения функций, с понятиями знакопостоянства и монотонности функций. Научиться записывать свойства функций.</p> <p>Познакомиться с формулой разложения квадратного трёхчлена на множители, научиться раскладывать квадратный трёхчлен и сокращать алгебраическую дробь с помощью формулы разложения. Научиться преобразовывать рациональные выражения, используя все действия с дробями.</p> <p>Познакомиться с алгоритмом построения графика квадратичной функции.</p> <p>Научиться выполнять преобразование графиков.</p>	<p>Формулируют положительное отношение к учению, желанию приобретать новые знания и умения, совершенствовать имеющиеся, проявлять способность к самооценке своих действий, поступков.</p> <p>Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового</p>	<p><i>Регулятивные</i> –ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что ещё неизвестно; оценивать работу, исправлять и объяснять ошибки.</p> <p><i>Познавательные</i> –применять схемы и модели для получения информации, устанавливать причинно-следственную связь. Выбирать наиболее эффективные способы решения.</p> <p><i>Коммуникативные</i> –с достаточной полнотой выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, интересоваться чужим мнением и высказывать своё, сравнивать разные точки зрения, прежде чем принять решение</p>			
	<i>Функции и их свойства.</i>	5							
1-2	Функции. Область определения и область значения.	2							
3-5	Свойства функций.	3							
	<i>Квадратный трёхчлен</i>	4							
6-7	Квадратный трехчлен и его корни	2							
8-9	Разложение квадратного трёхчлена на множители.	2							
10	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Квадратичная функция»</b>	1							
	<i>Квадратичная функция и её график</i>	8							
11-12	Функция, её график и свойства $y = ax^2$	2							
13-15	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	3							
16-18	Построение графика квадратичной функции	3							
	<i>Степенная функция. Корень n-ой степени</i>	3							
19	Функция $y = x^2$	1							
20-21	Корень n-ой степени	2							
22	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Квадратичная функция и её график»</b>	1							
<b>Глава 2. Уравнения и неравенства с одной переменной</b>		<b>14</b>	<p>Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней.</p>	<p>Познакомиться с понятиями дробное рациональное уравнение, биквадратное уравнение, графическим способом решения неравенств второй степени, решение</p>	<p>Развивать проблемно-поисковую деятельность, навыков составления алгоритма, работы по алгоритму, навыков выполнения творческих заданий. Формирование навыка осознанного выбора наиболее эффективного способа</p>	<p><i>Регулятивные</i> –сличать свой способ действия с эталоном, вносить коррективы и дополнения в свою работу. Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p>			
	<i>Уравнения с одной переменной</i>	8							
23-26	Целое уравнение и его корни	4							
27-30	Дробные рациональные уравнения	4							
	<i>Неравенства с одной переменной</i>	5							

			Решать неравенства второй степени, используя графическое представление. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.	неравенств методом интервалов.	решения, навыков самоанализа и самоконтроля.	<i>Познавательные</i> –выдвигать и обосновывать гипотезы, строить логические цепочки рассуждения. выделять формальную структуру задачи <i>Коммуникативные</i> –слушать и слышать друг друга, представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. Проявлять готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам.		
31-32	Решение неравенств второй степени с одной переменной	2						
33-35	Решение неравенств методом интервалов	3						
36	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Уравнения и неравенства с одной переменной»</i>	1						
<b>Глава 3. Уравнения и неравенства с двумя переменными</b>		<b>17</b>	Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать построенные графики для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать системы уравнений способом подстановки. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными.	Научиться решать уравнения с двумя переменными. Познакомиться с графическим способом решения систем уравнений. Научиться решать задачи с помощью систем уравнений второй степени.	Формирование познавательного интереса к изучению нового, желания осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, способности к самооценке своих действий, навыков самоанализа и самоконтроля.	<i>Регулятивные</i> – формировать целевые установки учебной деятельности, строить действия в соответствии им,вносить коррективы в способ своих действий в случае расхождения эталона и своего решения. Работать по плану. <i>Познавательные</i> – произвольно и осознанно овладевать общим приёмом решения систем уравнений и задач, анализируют текст задачи, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений <i>Коммуникативные</i> – организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Уметь находить в тексте нужную информацию.		
	<i>Уравнения с двумя переменными и их системы</i>	10						
37-38	Уравнение с двумя переменными и его график	2						
39-40	Графический способ решения систем уравнений	2						
41-43	Решение систем уравнений второй степени	3						
44-46	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	3						
	<i>Неравенства с двумя переменными и их системы</i>	6						
47-49	Неравенства с двумя переменными	3						
50-52	Системы неравенств с двумя переменными	3						
53	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»</i>	1						
<b>Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>		<b>15</b>	Приводить примеры задания последовательностей формулой $n$ -го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы $n$ -го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессии, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.	Познакомиться с понятиями последовательности, арифметической и геометрической прогрессии. Научиться находить $n$ -й член арифметической последовательности и геометрической прогрессии. Познакомиться с формулой $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Научиться	Формирование навыков организации анализа своей деятельности, устойчивой мотивации к обучению на основе алгоритма выполнения задачи.	<i>Коммуникативные:</i> интересоваться чужим мнением и высказывать свое. <i>Регулятивные:</i> ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. <i>Познавательные:</i> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.		
	<i>Арифметическая прогрессия</i>	7						
54-55	Последовательности	2						
56-58	Определение арифметической прогрессии. Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии	3						
59-60	Формула суммы первых $n$ членов арифметической прогрессии	2						

61	<b>Контрольная работа №5 по теме: «Арифметическая прогрессия»</b>	1		решать задачи, используя формулы прогрессий.				
	<i>Геометрическая прогрессия</i>	6						
62-65	Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии	4						
66-67	Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии	2						
68	<b>Контрольная работа №6 по теме: «Геометрическая прогрессия»</b>	1						
<b>Глава 5 Элементы комбинаторики и теории вероятности</b>		<b>13</b>						
	<i>Элементы комбинаторики</i>	9						
69-71	Примеры комбинаторных задач	3	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.	Познакомиться с понятием комбинаторные задачи. Научиться применять формулы перестановки, размещения и сочетания. Познакомиться с понятиями относительная частота случайного события и вероятность равновероятных событий. Научиться решать задачи с помощью теории вероятности.	Формирование устойчивой мотивации к обучению и познавательного интереса	<b>Коммуникативные:</b> устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор. <b>Регулятивные:</b> ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. <b>Познавательные:</b> выделять обобщенный смысл и формальную структуру задачи.		
72-73	Перестановки	2	Вычислять частоту случайного события.					
74-75	Размещения	2	Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём.					
76-77	Сочетания	2	Приводить примеры достоверных и невозможных событий.					
	<i>Начальные сведения из теории вероятности</i>	3						
78	Относительная частота случайного события	1						
79-80	Вероятность равновероятных событий	2						
81	<b>Контрольная работа №7 по теме: «Элементы комбинаторики и теории вероятности»</b>	1						
<b>Обобщающее повторение</b>		21						
82	Функции. Область определения и область значения.	1						
83-84	Разложение квадратного трёхчлена на множители	2						
			Научиться на практике применять весь теоретический материал, изученный в курсе алгебры 9 класса. Переводить математические символы, решать уравнения, работать с неравенствами второй степени	Учатся применять полученные теоретические знания для выполнения конкретных заданий.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля, устойчивой мотивации к применению ранее изученных алгоритмов решения	<b>Регулятивные</b> – вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата. <b>Познавательные</b> – осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям, выбирать наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от		
85-86	Построение графика квадратичной функции	2						
87	Корень n-ой степени	1						
88-89	Целое уравнение и его корни	2						
90-91	Дробные рациональные уравнения	2						

92-93	Решение неравенств второй степени с одной переменной	2				конкретных условий. <i>Коммуникативные</i> – устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор.		
94-95	Решение неравенств методом интервалов	2						
96-97	Решение систем уравнений второй степени	2						
98	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	1						
99	Арифметическая прогрессия	1						
100	Геометрическая прогрессия	1						
101-102	<b><i>Итоговая контрольная работа</i></b>	2						