

Общеобразовательная школа при Посольстве России в Мьянме

РАССМОТРЕНО
педсоветом школы
протокол № 1
от « 30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
распоряжением директора школы
А.Ю.Шатрова
№1/1 от 31.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебного предмета «АЛГЕБРА» основное общее образование 8-9 класс

Составитель: Шатров Алексей Юрьевич,
учитель математики

Янгон, 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ В 8—9 КЛАССАХ

Для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом (выделено курсивом) уровнях выпускник по-лучит возможность научиться в 7—9 классах:

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: множество, *характеристики множества*, элемент множества, *пустое множество*, *конечное и бесконечное множе-ства*, подмножество, принадлежность, *включение, равенство множеств*;
- *изображать множества и отношения множеств с помощью кру-гов Эйлера*;
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств*;
- задавать множество перечислением его элементов, *словесным опи-санием*;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказа-тельство, *высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация)*;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих вы-сказываний;
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений при решении задач из других учебных предметов;
- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики*;
- *использовать множества, операции с множествами, их графиче-ское представление для описания реальных процессов и явлений.*

Числа

- Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкно-венная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- оперировать понятиями: *множество натуральных чисел, множе-ство 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*;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений, *в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений*;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с прави-лами и *с заданной точностью*;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа и *сравнивать их*;
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*;
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и деся-тичной дроби*;
- находить НОД и НОК чисел и *использовать их при решении за-дач.*

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;
- *применять правила приближённых вычислений при решении прак-тических задач и задач из других учебных предметов*;
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении прак-тических задач, в том числе при выполнении приближённых вычис-лений*;
- *составлять и оценивать числовые выражения при решении прак-тических задач и задач из других учебных предметов*;
- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

Тождественные преобразования

- Оперировать понятиями: степень с натуральным показателем, сте-пень с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; выполнять действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сло-жение, вычитание, умножение);
- использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений зна-чений выражений;
- *выполнять разложение многочленов на множители одним из спо-собов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокра-щённого умножения*;

- выделять квадрат суммы и квадрат разности одночленов;
 - раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
 - выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
 - выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями, а также сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степени;
 - выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
 - выделять квадрат суммы или квадрат разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
 - выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:**
- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
 - оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»;
 - 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: равенство, числовое равенство, уравнение, числовое неравенство, неравенство, корень уравнения, решение уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
 - проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
 - решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
 - решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным, с помощью тождественных преобразований;
 - проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
 - решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
 - решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью тождественных преобразований;
 - решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
 - изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой;
 - 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 способом 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 уравнения и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач из 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;
- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в не-сложных ситуациях;
- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функций вида $y = a + \frac{k}{x}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;
- на примере квадратичной функции использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графика функции $y = af(kx + b) + c$;
- составлять уравнение 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 на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать простые задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

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 её график при решении задач из других учебных 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 несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- решать несложные логические задачи методом рассуждений, моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью графов-схем;
- решать логические задачи разными способами, в том числе двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

- анализировать затруднения при решении задач;
 - 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 направлении, так и в противоположных направлениях;

• знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;

• решать задачи на нахождение части числа и числа по его части, решать разнообразные задачи «на части»;

• решать и обосновывать своё решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

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

• решать задачи на проценты, в том числе сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;

• решать, осознавать и объяснять идентичность задач разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, 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 по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;

• решать несложные задачи по математической статистике;

• овладевать основными методами решения сюжетных задач: арифметическим, алгебраическим, перебора вариантов, геометрическим, графическим, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку);

• 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.

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;

• извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

• определять основные статистические характеристики числовых наборов;

• оценивать вероятность события в простейших случаях;

• иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях;

• оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

• 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 подсчётом количества вариантов с помощью комбинаторики.

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;

- 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

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи соотечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России;
- *характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.*

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- *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 КУРСА АЛГЕБРЫ В 8—9 КЛАССАХ

Числа

Рациональные числа. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами.

Иррациональные числа. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения. Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и квадрат разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

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

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

Уравнения и неравенства

Равенства. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения. Понятия 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, сводящиеся 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

$$\sqrt{f(x)} = a,$$

в целых числах.

Уравнения вида $x^n = a$.

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 свойства графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

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

Функции

Понятие функции. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения,

множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику. Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

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

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

Обратная пропорциональность. Свойства функции

$y =$

$\frac{k}{x}$. Гипербола.

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

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задач.

Задачи на покупки, движение и работу. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

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

Логические задачи. Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика. Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

Случайные события. Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. 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, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номер пара-графа	Содержание материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика(на уровне учебных действий)
		I	II	
8 класс				
Глава I. Рациональные дроби		23	30	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
1	Рациональные дроби и их свойства	5	5	
2	Сумма и разность дробей Контрольная работа № 1	6	8	
	Произведение и частное	1	1	
3	дробей Контрольная работа № 2	10	15	
		1	1	
Глава II. Квадратные корни		19	25	Приводить примеры рациональных и иррациональ-ных

4	Действительные числа Арифметический	2	3	чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество $a^2 = a$, применять их в преобразованиях выражений. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{b}$, $\frac{a}{b \pm c}$. 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 $y = x$ и иллюстрировать на графике её свойства
5	квадратный корень	5	6	
6	Свойства арифметического квадратного корня	3	4	
	Контрольная работа № 3	1	1	
7	Применение свойств арифметического квадратного корня	7	10	
	Контрольная работа № 4	1	1	
Глава III. Квадратные уравнения		21	30	Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные 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
8	Квадратное уравнение и его корни	10	16	
	Контрольная работа № 5	1	1	
9	Дробные рациональные уравнения	9	12	
	Контрольная работа № 6	1	1	

Глава IV. Неравенства		20	24	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. 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
10	Числовые неравенства и их свойства	8	9	
	Контрольная работа № 7	1	1	
11	Неравенства с одной переменной и их системы	10	13	
	Контрольная работа № 8	1	1	
Глава V. Степень с целым показателем. Элементы статистики		11	13	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
12	Степень с целым показателем и её свойства	6	8	
	Контрольная работа № 9	1	1	
13	Элементы статистики	4	4	
Повторение		8	14	
Итоговый зачёт		1	1	
Итоговая контрольная работа		2	2	

Номер пара-графа	Содержание материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		I	II	
9 класс				
Глава I. Квадратичная функция		22	29	Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$. Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$, уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы. Изображать схематически график функции $y = x^n$ с чётным и нечётным n . $\sqrt{\quad} \quad \sqrt{\quad}$
1	Функции и их свойства	5	7	
2	Квадратный трёхчлен	4	5	
	Контрольная работа № 1	1	1	
3	Квадратичная функция и её график	8	11	
4	Степенная функция. Корень n -й степени	3	4	
	Контрольная работа № 2	1	1	
Глава II. Уравнения и неравенства с одной переменной		16	21	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рацио-
5	Уравнения с одной переменной	8	12	
	Контрольная работа № 3	1	1	

6	Неравенства с одной переменной Контрольная работа № 4	6 1	7 1	нальные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней. Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств
Глава III. Уравнения и неравенства с двумя переменными		17	24	Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать состав-ленную систему, интерпретировать результат
7	Уравнения с двумя переменными и их системы	12	16	
8	Неравенства с двумя переменными и их системы Контрольная работа № 5	4 1	7 1	
Глава IV. Арифметическая и геометрическая прогрессии		15	17	Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой n-го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы n-го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы
9	Арифметическая прогрессия Контрольная работа № 6	7 1	8 1	

Продолжение

Номер пара-графа	Содержание материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		I	II	
10	Геометрическая прогрессия Контрольная работа № 7	6 1	7 1	первых n членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий. Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор
Глава V. Элементы комбинаторикии теории вероятностей		13	17	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения.
11	Элементы комбинаторики	9	11	Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий
12	Начальные сведения из теории вероятностей	3	5	
	Контрольная работа № 8	1	1	

Повторение	19	28	
Итоговая контрольная работа	2	2	

Поурочное планирование. 9 класс.

№ п/п	Тема урока	Планируемая дата проведения урока	Фактическая дата проведения урока
1.	Функция и ее свойства		
2.	Функция и ее свойства		
3.	Функция и ее свойства		
4.	Функция и ее свойства		
5.	Функция и ее свойства		
6.	Квадратный трехчлен		
7.	Квадратный трехчлен		
8.	Разложение квадратного трехчлена на множители		
9.	Разложение квадратного трехчлена на множители		
10.	Контрольная работа №1		
11.	Функция $y=ax^c$, ее график и свойства		
12.	Функция $y=ax^2$, ее график и свойства		
13.	Графики функций $y=ax^2+n$, $y=a(x-m)^2$		
14.	Графики функций $y=ax^2+n$, $y=a(x-m)^2$		
15.	Квадратичная функция и её график		
16.	Квадратичная функция и её график		
17.	Квадратичная функция и её график		
18.	Квадратичная функция и её график		
19.	Функция $y=x^n$		
20.	Функция $y=x^n$		
21.	Корень n-ой степени		

22.	Контрольная работа №2		
23.	Целое уравнение его корни		
24.	Целое уравнение его корни		
25.	Целое уравнение его корни		
26.	Целое уравнение его корни		
27.	Целое уравнение его корни		
28.	Дробные рациональные уравнения		
29.	Дробные рациональные уравнения		
30.	Дробные рациональные уравнения		
31.	Контрольная работа №3		
32.	Неравенства с одной переменной		
33.	Неравенства с одной переменной		
34.	Неравенства с одной переменной		
35.	Неравенства с одной переменной		
36.	Неравенства с одной переменной		
37.	Неравенства с одной переменной		
38.	Контрольная работа №4		
39.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
40.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
41.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
42.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
43.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
44.	Уравнения с двумя переменными и их		

	системы		
45.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
46.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
47.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
48.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
49.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
50.	Уравнения с двумя переменными и их системы		
51.	Неравенства с двумя переменными и их системы		
52.	Неравенства с двумя переменными и их системы		
53.	Неравенства с двумя переменными и их системы		
54.	Неравенства с двумя переменными и их системы		
55.	Контрольная работа №5		
56.	Арифметическая прогрессия		
57.	Арифметическая прогрессия		
58.	Арифметическая прогрессия		
59.	Арифметическая прогрессия		
60.	Арифметическая прогрессия		
61.	Арифметическая прогрессия		
62.	Арифметическая прогрессия		

63.	Контрольная работа №6		
64.	Геометрическая прогрессия		
65.	Геометрическая прогрессия		
66.	Геометрическая прогрессия		
67.	Геометрическая прогрессия		
68.	Геометрическая прогрессия		
69.	Геометрическая прогрессия		
70.	Контрольная работа №7		
71.	Элементы комбинаторики		
72.	Элементы комбинаторики		
73.	Элементы комбинаторики		
74.	Элементы комбинаторики		
75.	Элементы комбинаторики		
76.	Элементы комбинаторики		
77.	Элементы комбинаторики		
78.	Элементы комбинаторики		
79.	Элементы комбинаторики		
80.	Элементы комбинаторики		
81.	Элементы комбинаторики		
82.	Элементы комбинаторики		
83.	Начальные сведения из теории вероятности		
84.	Начальные сведения из теории вероятности		
85.	Начальные сведения из теории вероятности		
86.	Контрольная работа №8		
87.	Повторение		
88.	Повторение		
89.	Повторение		
90.	Повторение		

91.	Повторение		
92.	Повторение		
93.	Повторение		
94.	Повторение		
95.	Повторение		
96.	Повторение		
97.	Повторение		
98.	Повторение		
99.	Повторение		
100.	Повторение		
101.	Итоговая контрольная работа		
102.	Итоговая контрольная работа		