

Муниципальное образование город Новороссийск  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 22

Подписан: MAOU СОШ № 22

DN: STREET=ул. Суворовская д. 5, S=23 Краснодарский край,  
L=Новороссийск, C=RU, G=Юлия Геннадиевна,  
SN=Аймалитдинова, CN=MAOU СОШ № 22, T=Директор, O=MAOU

СОШ № 22, E=maousch22@mail.ru, OID.1.2.643.3.141.1.2=2304,

OID.1.2.643.3.141.1.1=2321675400, ИНН=002315041533,

СНИЛС=00616477836, ОГРН=1022302393574

Основание: Я являюсь автором этого документа

Местоположение: место подписания

Дата: 2021.02.14 13:23:30+03'00'

УТВЕРЖДЕНО

Решение педагогического совета

MAOU СОШ № 22

Протокол № 1 от 28.08.2020г.

Председатель Педагогического совета

Ю.Г.Аймалитдинова



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По алгебре

Уровень образования (класс) основное общее образование, 7-9 класс

Количество часов 306

Учитель Кузнецова Лариса Вячеславовна

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования и на основе Примерной программы учебного предмета математика, включенной в содержательный раздел примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020)

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ В 7-9 КЛАССАХ

Для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах:

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

- Оперировать понятиями: множество, *характеристики множества*, элемент множества, *пустое множество*, *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 перечислением его элементов, *словесного описания*;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, *высказывание*, *истинность и ложность высказывания*, *отрицание высказываний*, *операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация)*;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний;
- *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 графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

## **Числа**

- Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- *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*;
- 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 правилами 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 десятичной дроби*;
- находить НОД и НОК чисел и *использовать их при решении задач*.

#### **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**

- Оперировать понятиями: степень с натуральным показателем, степень 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 (сложение, вычитание, умножение)*;
    - использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
    - *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращённого 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 по 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 неравенств 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, сводим 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 несложных ситуациях;
- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значение 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 функции, обратной пропорциональности, функций 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 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 зависимости 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 в 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 и 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 граф-схемы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе с 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 свое 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: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, 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, грамма, 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 подсчетом 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 с отечественной 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 7-9 КЛАССАХ**

(Содержание, выделенное курсивом,  
изучается на углублённом уровне)

### **Числа**

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

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

### **Тождественные преобразования**

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

**Целые выражения.** Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и 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  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ . Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки. Системы линейных уравнений с параметром.

**Неравенства.** Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).

Решение линейных неравенств. *Квадратное неравенство и его решения.*

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

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

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

## **Функции**

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

**Линейная функция.** Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и 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  $y=af(kx+b)+c$ .*

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

**Последовательности и прогрессии.** Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы и 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. Статистические характеристики. Сбор и группировка статистических данных; наглядное представление статистической информации. 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 равновозможными элементарными событиями. Вероятность случайных событий (вычисление частоты события с использованием собственных наблюдений и готовых статистических данных); нахождение вероятности случайных событий в простейших случаях. 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. Комбинаторные задачи; перестановки, сочетания, размещения. Сочетания и число сочетаний. Решение комбинаторных задач путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием суммы и умножения. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных 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.*

### **Перечень контрольных работ 7 класс**

Контрольная работа №1 по теме: «Преобразование выражений, тождества».

Контрольная работа №2 по теме: «Уравнения с одной переменной».

Контрольная работа №3 по теме: «Функции».

Контрольная работа №4 по теме: «Степень с натуральным показателем».

Контрольная работа №5 по теме: «Сумма и разность многочленов. Произведение одночлена на многочлен».

Контрольная работа №6 по теме: «Произведение многочленов».

Контрольная работа №7 по теме: «Формулы сокращенного умножения».

Контрольная работа №8 по теме: «Преобразование целых выражений».

Контрольная работа №9 по теме: «Системы линейных уравнений».

Итоговая контрольная работа.

**Направление проектной деятельности обучающихся:** «Десятичные дроби в жизни человека», «Знаки зодиаков на координатной плоскости», «История появления процентов», «Позиционные системы счисления, отличные от десятичной», «Круги Эйлера», «Удивительное число  $\pi$ », «Леонард Эйлер. Появление отрицательных чисел», «Фигурные числа», «Симметрия в природе», «Математика и шахматы».

**Мини проекты:** «Цепные дроби»; «Последние цифры степеней»; «Треугольник Паскаля»; «Свойства степени»; «Страна треугольников»; «Лист Мебиуса»; «Периодическая дробь мне улыбнулась»; «Деление во множестве многочленов». Исследовательские работы: «Процентные расчёты на каждый день»; «Складные квадраты».

Математические турниры, викторины, познавательные игры.

### **Перечень контрольных работ 8 класс**

Контрольная работа № 1 по теме: «Рациональные дроби».

Контрольная работа № 2 по теме: «Преобразование дробных рациональных выражений».

Контрольная работа № 3 по теме: «Арифметический квадратный корень и его свойства».

Контрольная работа № 4 по теме: «Преобразование выражений, содержащих корни».

Контрольная работа № 5 по теме: «Квадратное уравнение и его корни».

Контрольная работа № 6 по теме: «Дробные рациональные уравнения».

Контрольная работа №7 по теме: «Числовые неравенства и их свойства».

Контрольная работа №8 по теме: «Неравенства с одной переменной и их системы».

Контрольная работа № 9 по теме: «Степень с целым показателем и её свойства».

Итоговая контрольная работа.

**Направление проектной деятельности обучающихся:** « Математика и Гармония»; «Фракталы»; «Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения».

**Исследовательские работы:** «Математика без формул, уравнений и неравенств».

Математические турниры, викторины, познавательные игры.

### **Перечень контрольных работ 9 класс**

Контрольная работа №1 по теме: «Функция. Квадратный трехчлен».

Контрольная работа №2 по теме: «Квадратичная функция и её график».

Контрольная работа №3 по теме: «Уравнения с одной переменной».

Контрольная работа №4 по теме: «Неравенства с одной переменной».

Контрольная работа №5 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными».

Контрольная работа №6 по теме: «Арифметическая прогрессия».

Контрольная работа №7 по теме: «Геометрическая прогрессия».

Контрольная работа №8 по теме: «Элементы комбинаторики и теории вероятностей».

Итоговая контрольная работа.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## 7 класс

| Кол-во часов | Раздел                                                                                        | Темы                                        | Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22           | <b>Арифметика. Выражения и их преобразования. Статистика. Алгебра в историческом развитии</b> | <b>1. Выражения, тождества, уравнения</b>   | Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать знаки $>$ , $<$ , $\geq$ , $\leq$ читать и составлять двойные неравенства. Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений. Решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях $a$ и $b$ , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним. Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат. Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях. |
| 5            |                                                                                               | Выражения                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4            |                                                                                               | Преобразование выражений                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1            |                                                                                               | Контрольная работа №1                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7            |                                                                                               | Уравнения с одной переменной                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4            |                                                                                               | Статистические характеристики               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1            |                                                                                               | Контрольная работа №2                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 11           | <b>Функции. Графики линейной функции</b>                                                      | <b>2. Функции</b>                           | Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. По графику функции находить значение функции по известному значению аргумента и решать обратную задачу. Строить графики прямой пропорциональности и линейной функции, описывать свойства этих функций. Понимать, как влияет знак коэффициента $k$ на расположение в координатной плоскости графика функции $y = kx$ , где $k \neq 0$ , как зависит от значений $k$ и $b$ взаимное расположение графиков двух функций вида $y = kx + b$ . Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами.                                                                                             |
| 5            |                                                                                               | Функции и их графики                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5            |                                                                                               | Линейная функция                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1            |                                                                                               | Контрольная работа №3                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 11           |                                                                                               | <b>3. Степень с натуральным показателем</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5            | <b>Выражения и их преобразования</b>                                                          | Степень и её свойства                       | Вычислять значения выражений вида $a^n$ где, $a$ — произвольное число, $n$ — натуральное число, устно и письменно, а также с помощью калькулятора. Формулировать, записывать в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5            |                                                                                               | Одночлены                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1            |                                                                                               | Контрольная работа №4                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |                                                                        |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                        |                                            | символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночленов в степень. Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$ . Решать графически уравнения $x^2 = kx + b$ , $x^3 = kx + b$ , где $k$ и $b$ — некоторые числа.                                                                                                                                                                                                                            |
| 17 | Многочлены                                                             | 4. Многочлены                              | Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений.                                                                                                                                                        |
| 3  |                                                                        | Сумма и разность многочленов               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6  |                                                                        | Произведение одночлена и многочлена        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №5                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6  |                                                                        | Произведение многочленов                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №6                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 19 | Формулы сокращенного умножения. Выражения и их преобразования.         | 5. Формулы сокращенного умножения          | Доказывать справедливость формул сокращённого умножения, применять их в преобразованиях целых выражений в многочлены, а также для разложения многочленов на множители. Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.                                                                                                                                                                                                              |
| 5  |                                                                        | Квадрат суммы и квадрат разности           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6  |                                                                        | Разность квадратов. Сумма и разность кубов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №7                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6  |                                                                        | Преобразования целых выражений             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №8                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 16 | Уравнения. Системы линейных уравнений. Алгебра в историческом развитии | 6. Системы линейных уравнений              | Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находить путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными. Строить график уравнения $ax + by = c$ , где $a \neq 0$ или $b \neq 0$ . Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными. Применять способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений. Интерпретировать результат, полученный при решении системы. |
| 5  |                                                                        | Линейные уравнения с двумя переменными     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10 |                                                                        | Решение систем линейных уравнений          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №9                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6  | Повторение                                                             | Повторение                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  |                                                                        | Итоговый зачёт                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2  |                                                                        | Итоговая контрольная работа                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | 8 класс.                                                               |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 23 | Рациональные                                                           | Рациональные дроби                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |                                                                        |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | <b>выражения и их преобразования</b>                                   | Рациональные дроби и их свойства                     | <p>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 <math>y = k/x</math>, где <math>k \neq 0</math>, и уметь строить их график. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости в зависимости от <math>k</math>.</p>                                                                                                                                                                     |
| 6  |                                                                        | Сумма и разность дробей                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №1                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 10 |                                                                        | Произведение и частное дробей                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №2                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 19 | <b>Выражения и их преобразования</b>                                   | <b>Квадратные корни</b>                              | <p>Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество <math>\sqrt{a^2} =  a </math>, применять их в преобразованиях выражений. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей вида <math>\frac{a}{\sqrt{b}}</math>, <math>\frac{a}{\sqrt{c}}</math>. 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 <math>y = \sqrt{x}</math> и иллюстрировать на графике её свойства.</p> |
| 2  |                                                                        | Действительные числа                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5  |                                                                        | Арифметический квадратный корень                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3  |                                                                        | Свойства арифметического квадратного корня           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №3                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7  |                                                                        | Применение свойств арифметического квадратного корня |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №4                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 21 | <b>Уравнения. Квадратные уравнения. Дробные рациональные уравнения</b> | <b>Квадратные уравнения</b>                          | <p>Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решения таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные рациональные уравнения/</p>                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10 |                                                                        | Квадратное уравнение и его корни                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №5                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9  |                                                                        | Дробные рациональные уравнения                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №6                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 20 |                                                                        | <b>Неравенства</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8  | <b>Функции. Неравенства</b>                                            | Числовые неравенства и их свойства                   | <p>Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №7                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 10 |                                                                        | Неравенства с одной переменной и их системы          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1  |                                                                        | Контрольная работа №8                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                |                                                                                    |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                    |                                                             | Решать линейные неравенства.<br>Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11             | <b>Комбинаторика.<br/>Элементы статистики.<br/>Алгебра в историческом развитии</b> | <b>Степень с целым показателем.<br/>Элементы статистики</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.<br>Комбинаторика (перебор вариантов, правило суммы, умножения, решение комбинаторных задач путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правил суммы и умножения).Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм. |
| 6              |                                                                                    | Степень с целым показателем и её свойства                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1              |                                                                                    | Контрольная работа №8                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4              |                                                                                    | Элементы статистики.                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8              | <b>Повторение</b>                                                                  | <b>Повторение</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1              |                                                                                    | <b>Итоговый зачёт</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2              |                                                                                    | <b>Итоговая контрольная работа</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>9 класс</b> |                                                                                    |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 22             | <b>Функция.<br/>Алгебра в историческом развитии</b>                                | <b>Квадратичная функция</b>                                 | Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей.<br>Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y=ax^2$ , $y=ax^2+n$ , $y=a(x-m)^2$<br>Строить график функции $y=ax^2+bx+c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы. Использовать компьютер для исследования положения графиков в координатной плоскости. Изображать схематически график функции с чётным и нечётным $n$ . Понимать смысл записей вида $\sqrt[n]{a}$ , $\sqrt[n]{a}$ , и т.д., где $n$ - некоторое число. Иметь представление о нахождении корней $n$ -й степени с помощью калькулятора                         |
| 5              |                                                                                    | Функции и их свойства                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4              |                                                                                    | Квадратный трехчлен                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1              |                                                                                    | Контрольная работа №1                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8              |                                                                                    | Квадратичная функция и её график                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3              |                                                                                    | Степенная функция.<br>Корень $n$ -ой степени                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1              |                                                                                    | Контрольная работа №2                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                             |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | Уравнения, неравенства                      | Уравнения и неравенства с одной переменной   | Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные 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.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8  |                                             | Уравнения с одной переменной                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5  |                                             | Неравенства с одной переменной               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  |                                             | Контрольная работа №3                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 17 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | Уравнения и неравенства с двумя переменными  | 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 составленную систему, интерпретировать результат                                                                                                                   |
| 10 |                                             | Уравнения с двумя переменными и их системы   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6  |                                             | Неравенства с двумя переменными и их системы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  |                                             | Контрольная работа №4                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 15 | Арифметическая и геометрическая прогрессии  | Арифметическая и геометрическая прогрессии   | Применить 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 первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий. Приводить примеры линейного роста членов некоторых арифметических прогрессий и экспоненциального роста членов некоторых геометрических прогрессий. Решать задачи на сложные проценты, используя калькулятор. |
| 7  |                                             | Арифметическая прогрессия                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  |                                             | Контрольная работа №5                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6  |                                             | Геометрическая прогрессия                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  |                                             | Контрольная работа №6                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 13 | Элементы комбинаторики. Теория вероятностей | Элементы комбинаторики и теории вероятностей | 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. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9  |                                             | Элементы комбинаторики                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3  |                                             | Начальные сведения из теории вероятностей    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |            |                             |                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |            | Контрольная работа          | события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий |
| 21 | Повторение | Повторение                  |                                                                                                                                                                                                      |
| 2  |            | Итоговая контрольная работа |                                                                                                                                                                                                      |

Согласовано  
на заседании МО учителей математики  
Протокол от «\_\_»\_\_\_\_\_2020 №\_\_  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_(Л.В. Кузнецова)

Согласовано  
заместитель директора УВР  
«\_\_»\_\_\_\_\_2020г.  
\_\_\_\_\_(В.С. Дюгаева)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575904

Владелец Аймалитдинова Юлия Геннадиевна

Действителен с 26.02.2021 по 26.02.2022