

Муниципальное образование город Новороссийск
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей
«Морской технический»
имени вице- адмирала Г.Н. Холостякова



УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 11 августа 2023 года протокол № 1
Председатель И.П.Маркова
Введена в действие приказом
№ 95-ОД от 01.09.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По алгебре

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

Количество часов 444 часов

Учитель Березина Ирина Борисовна

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 и на основе основной образовательной программы основного общего образования (7-9 класс) муниципального автономного общеобразовательного учреждения лицей «Морской технический» имени вице- адмирала Г.Н. Холостякова (приказ № 95-ОД от 01.09.2023г)

Данная рабочая программа прослеживает преемственность в изучении курса математики в начальной школе и в 5-6 классах. Программа предназначена для классов, нацеленных на повышенный уровень математической подготовки. В основное программное содержание включаются дополнительные вопросы, способствующие развитию математического кругозора, освоению более серьезного математического аппарата, математических способностей.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика " должны отражать:

Алгебра:

- 1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:
осознание роли математики в развитии России и мира;
возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;
- 2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений:
оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;
решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;
применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;
нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождение процентного отношения двух чисел, нахождение процентного снижения или процентного повышения величины;
решение логических задач;
- 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений:
оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;
использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;
использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;
выполнение округления чисел в соответствии с правилами;
сравнение чисел;
оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;
- 4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;

решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей:

нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;

построение графика линейной и квадратичной функций;

оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

7) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений:

формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

решение простейших комбинаторных задач;

определение основных статистических характеристик числовых наборов;

оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;

наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;

умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах:

распознавание верных и неверных высказываний;

оценивание результатов вычислений при решении практических задач;

выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;

использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

7 КЛАСС

Личностные результаты:

- развитие личности школьника, его творческих способностей, интереса к учению, формирование желания и умения учиться;
- воспитание нравственных и эстетических чувств, эмоционально-ценностного позитивного отношения к себе и окружающему миру;
- освоение системы знаний, умений и навыков, опыта осуществления разнообразных видов деятельности;

Метапредметные результаты:

- выполнения расчетов по формулам, для составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; для нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирования практических ситуаций и исследовании построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описания зависимостей между величинами соответствующими формулами, при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

Предметные результаты:

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;
- степени с натуральными показателями и их свойствах;
- одночленах и правилах действий с ними;
- многочленах и правилах действий с ними;
- формулах сокращённого умножения;
- тождествах; методах доказательства тождеств;
- линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;
- системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения;
- *выполнять* действия с одночленами и многочленами;
- *узнавать* в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;
- *раскладывать* многочлены на множители;
- *выполнять* тождественные преобразования целых алгебраических выражений;
- *доказывать* простейшие тождества;
- *находить* число сочетаний и число размещений;
- *решать* линейные уравнения с одной неизвестной;
- *решать* системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;
- *решать* текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

1. Ученик научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;

- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать числа.
- 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.

Ученик **получит возможность научиться** :

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;*

- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*

- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *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;*
- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*

- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*

- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*

- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

2. Ученик научится:

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем;

- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;

- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;

- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Ученик **получит возможность научиться**:

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль;
- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

3. Ученик научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать системы несложных линейных уравнений;
- проверять, является ли данное число решением уравнения;
- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Ученик получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать линейные уравнения с параметрами;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах;
- составлять и решать линейные уравнения, системы линейных уравнений, при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и систем линейных уравнений при решении задач других учебных предметов;

- выбирать соответствующие уравнения и их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения и системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

4. Ученик научится:

- 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;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной);
- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;
- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Ученик получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции;*
- *строить графики линейной функции;*
- *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*
- *исследовать функцию по её графику;*
- *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;*

5. Ученик научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.
- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;

- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Ученик получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;*
- *извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;*
- *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*
- *оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;*
- *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*
- *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.*

6. Ученик научится:

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

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

Ученик получит возможность научиться:

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, используя разные способы;

- *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*
- *решать несложные задачи по математической статистике;*
- *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;*
- *решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*
- *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета*

8 КЛАСС

Личностные результаты

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов, о значимости математики в современном мире;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- развитие качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Метапредметные результаты:

- умение применять понятие математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- умение применять понятие алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- умение использовать математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- умение применять математически определенные функции для описывания реальной зависимости; приводить примеры такого описания;
- понимание как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;

- понимание вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;

Предметные результаты:

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
- правилах действий с алгебраическими дробями;
- степенях с целыми показателями и их свойствах;
- стандартном виде числа;
- функциях $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$, их свойствах и графиках;
- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
- свойствах арифметических квадратных корней;
- функции $y = \sqrt{x}$, её свойствах и графике;
- формуле для корней квадратного уравнения;
- теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;
- основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;
- методе решения дробных рациональных уравнений;
- основных методах решения систем рациональных уравнений;
- *сокращать* алгебраические дроби;
- *выполнять* арифметические действия с алгебраическими дробями;
- *использовать* свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
- *записывать* числа в стандартном виде;
- *выполнять* тождественные преобразования рациональных выражений;
- *строить* графики функций $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$ и использовать их свойства

при решении задач;

- *вычислять* арифметические квадратные корни;
- *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- *строить* график функции $y = \sqrt{x}$ и использовать его свойства при решении

задач;

- *решать* квадратные уравнения;
- *применять* теорему Виета при решении задач;
- *решать* целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;
- *решать* дробные уравнения;
- *решать* системы рациональных уравнений;
- *решать* текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;

• *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

1. Ученик научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.
- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Ученик получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*
- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

2. Ученик научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;

- сравнивать числа.
- 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.

Ученик получит возможность научиться:

- *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;*
 - *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*
 - *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
 - *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
 - *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
 - *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
 - *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
 - *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

3. Ученик научится:

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями .
- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Ученик получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*

- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);

- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;

- выделять квадрат суммы и разности одночленов;

- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;

- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;

- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;

- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;

- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;

- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

4. Ученик научиться:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;

- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;

- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;

- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);

- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;

- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

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

Ученик получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);*

- *решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;*

- *решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;*

- *решать дробно-линейные уравнения;*

- *решать уравнения способом разложения на множители;*

- *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.*

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

- *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;*

- *выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;*

- *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

5. Ученик научиться:

- *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;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;
- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов.

Ученик получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции;*
- *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;*
- *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;*
- *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*
- *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;*
- *использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.*

6. Ученик научится:

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;

- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.
- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

Ученик получит возможность научиться:

- *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*
- *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*
- *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;*
- *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*
- *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*
- *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*
- *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*
- *анализировать затруднения при решении задач;*
- *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*
- *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*

- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»,
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.
- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались),

конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;

- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.*

7. Ученик научится:

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;*
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;*
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;*
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;*
- оценивать вероятность события в простейших случаях;*
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.*
- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;*
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях*

Ученик получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;*
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;*
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;*
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;*
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.*

- 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.

9 КЛАСС

Личностные результаты

- формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления;
- элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений;
- способности к преодолению трудностей.

Метапредметные результаты:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Предметные результаты:

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;
- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- свойствах и графике функции $y = x^n$ при натуральном n ;
- определении и свойствах корней степени n ;
- степенях с рациональными показателями и их свойствах;
- определении и основных свойствах арифметической прогрессии;

формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;

- определении и основных свойствах геометрической прогрессии;

формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;

- формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.

- *Использовать* свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;

- *доказывать* простейшие неравенства;
- *решать* линейные неравенства;
- *строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;

- *решать* квадратные неравенства;
- *решать* рациональные неравенства методом интервалов;
- *решать* системы неравенств;
- *строить* график функции $y = x^n$ при натуральном n и использовать его при решении задач;

- *находить* корни степени n ;
- *использовать* свойства корней степени n при тождественных преобразованиях;

- *находить* значения степеней с рациональными показателями;
- *решать* основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;

- *находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;

- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

1. Ученик научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;

- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний
- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Ученик получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и*

бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;

- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*

- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*

- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*

- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*

- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*

- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

2. Ученик научится:

- *Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;*

- *использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;*

- *использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;*

- *выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;*

- *оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;*

- *распознавать рациональные и иррациональные числа;*

- *сравнивать числа.*

- *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*

Ученик получит возможность:

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный*

корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*

- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*

- сравнивать рациональные и иррациональные числа;*

- представлять рациональное число в виде десятичной дроби*

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*

- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*

- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*

- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*

- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

3. Ученик научится:

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*

- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;*

- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;*

- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями .*

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;*

- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».*

Ученик получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.
- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

4. Ученик научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;

- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.
- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Ученик получит возможность научиться:

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

- *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;*

- *выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;*

- *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

5. Ученик научится:

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;

- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;

- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;

- строить график линейной функции;

- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);

- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;

- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);

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

Ученик получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;*

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по её графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.
- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

6. Ученик научится:

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.
- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомым в задаче величин (делать прикидку).

Ученик получит возможность научиться:

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»,
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.
- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

- *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета*

7. Ученик научится:

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

Ученик получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;*
- *извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;*
- *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*
- *оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;*
- *применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*
- *оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;*
- *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*
- *решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.*

- *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.*

8. Ученик научится:

- *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.*

Ученик получит возможность научиться:

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*

- *понимать роль математики в развитии России.*

- *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.*

Сроки освоения	УУД	Проектная и исследовательская деятельность обучающихся	формирование ИКТ – компетентности	межпредметные понятия
7 класс	<i>Личностные:</i> Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России); готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде; формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать	1.Десятичные дроби в жизни человека. 2.Знаки зодиаков на координатной плоскости. 3.История появления процентов. 4.Позиционные системы счисления, отличные от десятичной. 5.Удивительное число ПИ. 6.Леонард Эйлер. Появление отрицательных чисел. 7.Фигурные числа. 8.Симметрия в природе. 9.Математика и шахматы. Мини проекты: 1.Процентные расчёты на каждый день. 2. Цепные дроби. 3.Складные квадраты. 4. Последние цифры степеней. 5.Треугольник Паскаля. 6. Свойства степени. 7.Страна треугольников. 8. Лист Мёбиуса. 9. Периодическая дробь мне улыбнулась. 10. Деление во множестве многочленов.	Самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию из различных источников, в том числе и электронных, а так же, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать её.	Координаты, схема, сравнение, аналогия, классификация, система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез, приобретение навыков работы с информацией.

	аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; формирование первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации; развитие креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.			
8 класс	Личностные: воспитание ответственного отношения к учебе, формирование первоначальных представлений о целостности математической науки, об этапах ее развития, о ее значимости в развитии цивилизации. Знакомство с понятиями числовое, алгебраическое буквенное выражения, допустимое и недопустимое значение выражения. Умение находить значения числовых и буквенных выражений, а также область допустимых значений	1. Математика без формул, уравнений и неравенств. 2. Математика и Гармония. 3. Фракталы. 4. Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения. 5. Тайна гармонии Пропорция. Основное свойство пропорции.	Самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию из различных источников, в том числе и электронных, а так же, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать её.	Координаты, схема, сравнение, аналогия, классификация, система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез, приобретение навыков работы с информацией.

	выражения. Решение текстовых задач на составление буквенных выражений. Регулятивные: составлять и последовательность действий. Познавательные: проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности Коммуникативные: представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной или устной форме, уметь с помощью вопросов добывать недостающую информацию.			
9 класс	Личностные: Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России); готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду; формирования	1. Использование тригонометрических формул при измерительных работах. 2. Золотое сечение. 3. Построение графиков сложных функций. 4. Нестандартные способы решения квадратных уравнений. 5. Треугольник Эйлера-Бернулли. 6. Уравнения (виды, решения и т.д.)	Самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию из различных источников, в том числе и электронных, а так же, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать её.	Координаты, схема, сравнение, аналогия, классификация, система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез, приобретение навыков работы с информацией.

	коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; формирование первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации; развитие креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.			
--	---	--	--	--

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА.

7 КЛАСС.

1. Выражения, тождества, уравнения.

Выражения. Числовые выражения и выражения с переменными. Нахождение значений числовых выражений. *Подстановка выражений вместо переменных. Порядок действия в них, использование скобок.* Тождества. Нахождение значений выражений с переменными. *Числовое значение буквенного выражения.* Сравнение значений выражений. Допустимые и недопустимые значения переменной. Преобразование выражений.

Контрольная работа №1 по теме «Выражения. Преобразование выражений».

Уравнение с одной переменной и его корень, линейное уравнение. Понятие уравнения и корня уравнения. *Решение линейных уравнений. Количество корней линейного уравнения. Линейное уравнение с параметром.*

Решение задач с помощью уравнений. Статистические характеристики. Размах, мода, среднее арифметическое, медиана, как статистические характеристики. *Медиана упорядоченного ряда.*

Контрольная работа №2 по теме «Уравнения. Статистические характеристики».

2. Функции.

Функция, область определения функции. Вычисление значений функции по формуле. *Способы задания функций: аналитический, графический, табличный.* График функции. Чтение графиков функции. Функция прямая пропорциональность. График прямой пропорциональности. Линейная функция и её график. *Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её коэффициентов.*

Задание функции несколькими формулами.

Контрольная работа №3 по теме «Функции. Линейная функция».

3. Степень с натуральным показателем.

Степень с натуральным показателем. Свойства степеней: умножение, деление степеней, возведение в степень произведения и степени. Одночлен. Стандартный вид одночлена, степень одночлена. *Действия с одночленами.* Умножение одночленов, возведение одночлена в степень. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, и их графики. Графический способ решения уравнений.

Контрольная работа № 4 «Степень с натуральным показателем».

4. Многочлены.

Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сумма и разность многочленов. Сложение и вычитание многочленов. Разложение многочлена на множители.

Контрольная работа № 5 «Многочлены».

Умножение многочленов. Способ группировки. Доказательство тождеств. *Преобразование целого выражения в многочлен.*

Контрольная работа № 6 «Произведение многочленов».

5. Формулы сокращённого умножения.

Квадрат суммы и квадрат разности. Возведение в куб суммы и разности двух выражений. *Формулы: куб суммы и куб разности.* Разложение на множители с помощью квадрата суммы и квадрата разности. Разность квадратов. *Формула суммы и разности кубов.* Преобразование целых выражений. Применение формул сокращённого умножения к разложению на множители. Контрольная работа № 7 «Формулы сокращённого умножения».

Преобразование целого выражения в многочлен. Метод выделения полного квадрата. Разложения на множители. Способ группировки. Решение квадратных уравнений с применением разложения на множители.

Контрольная работа № 8 «Преобразование целых выражений».

6. Системы линейных уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными. *Решение уравнений в целых числах. Решение уравнения с двумя переменными.* равносильные уравнения и их решения. *Понятие равносильности, следования, употребление логических связок если..., то..., в том и только том случае.* Построение графика линейного уравнения с двумя переменными. Графический способ решения систем линейных уравнений. Система уравнений с двумя переменными. *Система уравнений, решение системы.* Способ подстановки. Способ сложения. *Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений. Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром.* Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение задач методом составления систем уравнений.

Контрольная работа № 9 «Системы линейных уравнений».

7. Повторение. Выражения, степень, функции, формулы, уравнения и их системы. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.

Итоговая контрольная работа № 10.

8 КЛАСС

1. Рациональные дроби.

Рациональная (алгебраическая) дробь. Основное свойство дроби, сокращение дробей. *Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.* Сумма и разность дробей. Действия с алгебраическими дробями.

Контрольная работа № 1 по теме «Сумма и разность дробей. Основное свойство дроби».

Произведение и частное дробей. *Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.* Тождественные преобразования рациональных выражений. Функция $y=k/x$ и ее график.

Контрольная работа № 2 «Рациональные дроби. Произведение и частное дробей».

2. Квадратные корни.

Понятие об иррациональных числах. Действительные числа. Общие сведения о действительных числах. Арифметический квадратный корень.

Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Понятие о нахождении приближенного значения квадратного корня. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Контрольная работа № 3 «Свойства арифметического квадратного корня». Свойства арифметических квадратных корней и их применение в вычислениях. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график.

Контрольная работа № 4 по теме «Применение свойств арифметического корня».

3. Квадратные уравнения.

Квадратное уравнение и его корни. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.

Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные уравнения».

Дробные рациональные уравнения. Решение дробных рациональных уравнений. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям.

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

4. Неравенства.

Множества, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество. Подмножество. Равенство, объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью кругов Эйлера.

Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Почленное сложение и умножение числовых неравенств. Погрешность и точность приближения. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел. Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства. Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром. Примеры решения дробно-линейных неравенств.

5. Степень с целым показателем. Элементы описательной статистики.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартный вид числа.

Сбор и группировка статистических данных. Интервальные ряды (наибольшее и наименьшее значения, размах). Репрезентативные и нерепрезентативные выборки. Наглядное представление статистической информации.

6. Повторение. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Примеры решения дробно-линейных неравенств.

9 КЛАСС

1. Квадратичная функция.

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции – возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, их отображение на графике. *Чтение графиков функций.* Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

Квадратичная функция, ее график – парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии, свойства квадратичной функции.

Степенные функции. Примеры графических зависимостей отражающих, реальные процессы: колебание, показательный рост.

Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрии относительно осей.

2. Уравнения и неравенства с одной переменной.

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильность уравнений. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней; методы замены переменной, разложения на множители. Решение дробно - рациональных уравнений. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Неравенства с одной переменной. Равносильность неравенств. Квадратные неравенства. *Примеры решения дробно-линейных неравенств.* Системы неравенств с одной переменной.

История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

3. Уравнения и неравенства с двумя переменными.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, *примеры решения уравнений в целых числах.*

Системы уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными решение подстановкой и сложением. *Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.*

Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гиперболa, окружность. *Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.*

4. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена. Арифметическая и

геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n -х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. *Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.*

Линейный экспоненциальный рост. Сложные проценты.

5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.

Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

Понятие о случайном опыте и случайном событии, примеры. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности. *Представление о геометрической вероятности.*

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

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

6. Повторение. Системы неравенств с одной переменной. Решение дробно - рациональных уравнений. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

3. Тематическое планирование.

Раздел курса	Количество часов	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
7 класс				
Выражения. Тождества. Уравнения. Комбинаторика и теория вероятности.	30	Выражения.	6	Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать знаки $>$, $<$, 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.
		Преобразование выражений	5	
		Контрольная работа № 1 по теме «Выражения и их преобразования».	1	
		Уравнения с одной переменной	10	
		Статистические характеристики	7	
		Контрольная работа № 2 по теме «Уравнения. Статистические характеристики».	1	
Функции.	19	Функции и их графики.	6	Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. По графику функции находить значение функции по известному значению аргумента и решать
		Линейная функция.	5	
		Взаимное расположение графиков линейных функций.	7	

		Контрольная работа №3 по теме «Функции».	1	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 $y = kx$, как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков двух функций вида $y = kx + b$. Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y = kx$, $y = kx + b$
Степень с натуральным показателем.	21	Степень и её свойства.	8	Вычислять значения выражений вида a^n , где a — произвольное число, n — натуральное число, устно и письменно, а также с помощью калькулятора. Формулировать, записывать в 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.
		Одночлены.	4	
		Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики. Графический способ решения уравнений.	8	
		Контрольная работа №4 по теме «Степень с натуральным показателем».	1	
Многочлены.	24	Сумма и разность многочленов.	4	Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и
		Произведение одночлена и многочлена.	6	
		Контрольная работа №5 по теме «Многочлены».	1	

		Произведение многочленов.	4	многочлена на многочлен. Вы- полнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с много- членами при решении разнообразных задач, в част- ности при решении текстовых задач с помощью уравнений.
		Применение произведения многочленов.	8	
		Контрольная работа №6 по теме «Произведение многочленов».	1	
Формулы сокращенного умножения.	24	Квадрат суммы и квадрат разности	4	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.
		Разность квадратов. Сумма и разность кубов	5	
		Контрольная работа №7 по теме «Формулы сокращенного умножения».	1	
		Преобразование целых выражений	7	
		Применение преобразований целых выражений.	6	
		Контрольная работа №8 по теме «Преобразование целых выражений».	1	
Системы уравнений.	22	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы.	6	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находить путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными. Строить график уравнения $ax + by = c$. 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
		Решение систем линейных уравнений	7	
		Решение задач с помощью систем уравнений	8	
		Контрольная работа № 9 по теме «Системы линейных уравнений».	1	
Повторение.	14	Выражения, степень, функции, формулы, уравнения и их системы.	9	
		Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.	4	
		Итоговая контрольная работа №10	1	

		ИТОГО			154 часа Контрольных работ 10
8 класс					
Рациональные дроби.	31	Рациональные дроби и их свойства.	7	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции $y = k/x$, где $k \neq 0$, и уметь строить их график. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости в зависимости от k .	
		Сумма и разность дробей.	10		
		Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные дроби».	1		
		Произведение и частное дробей.	12		
		Контрольная работа № 2 по теме «Произведение и частное дробей».	1		
Квадратные корни.	29	Действительные числа.	3	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество $\sqrt{a^2}= a $, применять их в преобразованиях выражений. Освобождаться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$, $\frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$. Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике её свойства.	
		Арифметический квадратный корень.	8		
		Свойства арифметического квадратного корня.	6		
		Контрольная работа №3 по теме «Арифметический квадратный корень».	1		
		Применение свойств арифметического квадратного корня.	10		
		Контрольная работа № 4 по теме «Применение свойств арифметического квадратного корня».	1		

Квадратные уравнения.	34	Квадратное уравнение и его корни.	16	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.
		Контрольная работа № 5 «Квадратные уравнения».	1	
		Дробные рациональные уравнения.	16	
		Контрольная работа № 6 по теме «Дробные рациональные уравнения».	1	
Неравенства.	30	Числовые неравенства и их свойства.	12	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков. Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств.
		Контрольная работа №7 по теме «Числовые неравенства».	1	
		Неравенства с одной переменной и их системы.	16	
		Контрольная работа № 8 по теме «Неравенства с одной переменной».	1	
Степень с целым показателем. Элементы описательной статистики.	16	Степень с целым показателем и её свойства.	9	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное
		Контрольная работа № 9 по теме «Степень с целым показателем».	1	
		Элементы статистики.	6	

Повторение.	14	Итоговый зачет.	1	представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм.
		Контрольная работа (итоговая).	2	
	ИТОГО 154 часа Контрольных работ 10			
9 класс				
Квадратичная функция.	29	Функции и их свойства.	7	Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$. Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$, уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы. Использовать компьютер для исследования положения графиков в координатной плоскости. Изображать схематически график функции $y = x^n$ с чётным и нечётным n . Понимать смысл записей вида $\sqrt[n]{a}$, $\sqrt[n]{a}$ и т.д., где a - некоторое число. Иметь представление о нахождении корней n -й степени с помощью калькулятора.
		Квадратный трёхчлен.	5	
		Контрольная работа №1 «Квадратный трёхчлен».	1	
		Квадратичная функция и её график.	11	
		Степенная функция. Корень n -й степени.	4	
		Контрольная работа №2 «Квадратичная функция».	1	
Уравнения и неравенства с одной переменной. Алгебра в историческом развитии.	20	Уравнения с одной переменной.	12	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введение 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
		Неравенства с одной переменной.	7	
		Контрольная работа №3 «Неравенства с одной переменной».	1	

				представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.
Уравнения с двумя переменными.	24	Уравнения с двумя переменными и их системы.	16	Строить графики функций 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.
		Неравенства с двумя переменными и их системы.	7	
		Контрольная работа №4 «Системы неравенств с двумя переменными».	1	
Арифметическая и геометрическая прогрессии.	17	Арифметическая прогрессия.	8	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.
		Контрольная работа № 5 «Арифметическая прогрессия».	1	
		Контрольная работа № 6 «Геометрическая прогрессия».	1	
		Геометрическая прогрессия.	7	

Элементы комбинаторики и теория вероятности. Алгебра в историческом развитии.	17	Элементы комбинаторики.	11	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 события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий.
		Начальные сведения из теории вероятностей.	5	
		Контрольная работа № 7 по теме «Элементы комбинаторики».	1	
Повторение.	29	Системы неравенств с одной переменной.	5	
		Решение дробно - рациональных уравнений.	6	
		Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.	6	
		Решение текстовых задач алгебраическим способом.	6	
		Арифметическая и геометрическая прогрессии.	2	
		Итоговая контрольная работа №8.	2	
		Решение заданий из КИМ ОГЭ.	2	
	Итого			136 часа Контрольных работ 8
	Всего			444 часа

