

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД КРАСНОДАР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 89
ИМЕНИ ГЕНЕРАЛ-МАЙОРА ПЕТРА ИВАНОВИЧА МЕТАЛЬНИКОВА

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 30.08.2021 года протокол № 1

Председатель _____ С.Д. Овечкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По алгебре

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

Количество часов: 102 часа в год

Учитель: Шупилова Елена Федоровна, учитель МБОУ СОШ № 89

Программа разработана в соответствии с ФГОС ООО с учетом основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ №89

с учетом Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ №89, утвержденной решением педагогического совета от 30.08.2021г., протокол №1; Рабочей программы воспитания МБОУ СОШ №89, утвержденной решением педагогического совета от 30.08.2021г., протокол №1.

с учетом УМК рабочей программы по алгебре, опубликованной в сборнике рабочих программ 7 - 9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций /сост. Т.А. Бурмистрова. - М: «Просвещение», 2018.

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

1. Гражданского воспитания и формирования российской идентичности: представления о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовности к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав.

2. Патриотического воспитания: проявления интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностного отношения к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

3. Духовно-нравственного воспитания: готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

4. Эстетического воспитания: способности к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умения видеть математические закономерности в искусстве.

5. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовности применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированности навыка рефлексии, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека.

6. Трудового воспитания и профессионального самоопределения: установки на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознания важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; осознанного выбора и построения индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

7. Экологического воспитания: ориентации на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения.

8. Популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания): ориентации в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, понимания математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладения языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладения простейшими навыками исследовательской деятельности.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

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

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

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД

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

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

8. Смысловое чтение.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Коммуникативные УУД

10. Умение организовывать учебное сотрудничество с педагогом и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

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

12. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Предметные результаты:

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне:

Элементы теории множеств и математической логики: оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; задавать множества перечислением их элементов; находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; оперировать на базовом уровне понятиями:

определение, аксиома, теорема, доказательство; приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа: оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень; использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; распознавать рациональные и иррациональные числа; сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать результаты вычислений при решении практических задач; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования: выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями

В повседневной жизни и при изучении других предметов: понимать смысл записи числа в стандартном виде; оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Функции: находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по 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 приближенные значения координат точки пересечения графиков функций; оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и

наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

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

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

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов: выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

История математики: описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России.

Методы математики: выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

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

Элементы теории множеств и математической логики: оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств; изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера; определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания; оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации); строить высказывания, отрицания высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов: применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

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

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

решать несложные квадратные уравнения с параметром; решать несложные системы линейных уравнений с параметрами; решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов; выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции: оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечётность функции; строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности,

функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$ на примере квадратичной

функции, использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$; составлять уравнения прямой

по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой; исследовать функцию по её графику; находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции; оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

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

основе конкретного смысла дроби; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные 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 ситуациями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов: извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи; оценивать вероятность реальных событий и явлений.

История математики: характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России.

Методы математики: используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение; выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач; использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Освоение учебного курса «Алгебра» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов по годам обучения:

7 класс

Числа и вычисления

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с

рациональными числами.

Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Округлять числа. Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел. Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов. Алгебраические выражения

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных. Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем. Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Координаты и графики. Функции

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y = |x|$.

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время,

объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Статистика и теория вероятностей.

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости.

8 класс

Числа и вычисления

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа.

Алгебраические выражения

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функций по значению аргумента; определять свойства функции по её графику. Строить графики элементарных функций

вида $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$; описывать свойства числовой функции по её графику.

Статистика и теория вероятностей

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

9 класс

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$,

$y = ax^2 + bx + c$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ в зависимости от значений и коэффициентов; описывать свойства функций. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора).

Статистика и теория вероятностей

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей. Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

Раздел 2. Содержание учебного предмета.

№ п/ п	Раздел	Темы, входящие в раздел.	Содержание учебного материала.
7 класс			
1	Выражения. Тождества. Уравнения.	Выражения. Числовые выражения. Выражения с переменными. Сравнение значений выражений.	Числовые выражения. Значение числового выражения. Числовые выражения, не имеющие смысла. Значение выражения с переменными при указанных значениях переменных. Формулы. Сравнение значений выражений. Строгие и нестрогие неравенства. Двойные неравенства.
		Преобразование выражений. Свойства действий над числами. Тождества. Тождественные преобразования выражений.	Свойства действий над числами и их следствия. Тождества. Тождественно равные выражения. Простейшие тождественные преобразования выражений: приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, перед которыми стоит знак «плюс» или «минус».
		Уравнения с одной переменной. Уравнение и его корни. Линейное уравнение с одной переменной. Решение задач с помощью уравнений.	Уравнения с одной переменной. Корень уравнения. Равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной. Решение уравнений с одной переменной, сводящихся к линейным. Решение текстовых задач с помощью уравнений.
		Статистические характеристики. Среднее арифметическое, размах мода. Медиана, как статистическая характеристика.	Среднее арифметическое ряда данных как один из основных статистических показателей. Размах как характеристика наибольшего различия чисел в ряду данных. Мода как статистический показатель. Случай, когда при анализе данных предпочтение отдаётся моде, а не среднему арифметическому. Медиана ряда данных как статистический показатель. Нахождение медианы упорядоченного ряда чисел при нечётном и чётном количестве членов этого ряда.
2	Функции.	Функции и их графики. Что такое функция? Вычисление значений функции по формуле. График функции.	Зависимость одной переменной от другой. Аргумент и функция. Область определения функции. Задание функции с помощью формулы. График функции. Примеры графиков функциональных зависимостей между реальными величинами.
		Линейная функция. Прямая	Прямая пропорциональность как функция, задаваемая формулой $y=kx$,

		<p>пропорциональность и её график. Линейная функция и её график.</p>	<p>где x – независимая переменная, k – число, отличное от нуля. График прямой пропорциональности, расположение графика в координатной плоскости в зависимости от знака k. Линейная функция как функция, задаваемая формулой $y = kx + b$, где k и b – некоторые числа. График линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Взаимное расположение графиков двух линейных функций с одинаковыми и различными угловыми коэффициентами.</p>
3	Степень с натуральным показателем.	<p>Степень и её свойства. Определение степени с натуральным показателем. Умножение и деление степеней. Возведение в степень произведения и степени.</p>	<p>Определение степени с натуральным показателем. Возведение в степень положительных и отрицательных чисел. Нахождение значения степени с помощью калькулятора. Умножение и деление степеней. Степень с нулевым показателем. Возведение в степень произведения и степени.</p>
		<p>Одночлены. Одночлен и его стандартный вид. Сложение и вычитание одночленов. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень Функции вида $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики.</p>	<p>Одночлен, стандартный вид одночлена. Коэффициент и степень одночлена. Умножение одночленов, возведение одночлена в степень. Функции вида $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики. Примеры графического решения уравнений $x^2 = kx + b$, $x^3 = kx + b$.</p>
4	Многочлены.	<p>Сумма и разность многочленов. Многочлен и его стандартный вид. Сложение и вычитание многочленов.</p>	<p>Многочлен, стандартный вид многочлена. Подобные члены многочлена, приведение подобных членов. Степень многочлена стандартного вида. Степень произвольного многочлена. Сложение и вычитание многочленов.</p>
		<p>Произведение одночлена и многочлена. Умножение одночлена на многочлен. Вынесение общего множителя за</p>	<p>Умножение одночлена на многочлен, его применение в преобразовании целого выражения в многочлен стандартного вида. Использование умножения одночлена на многочлен при доказательстве тождеств и решении уравнений. Разложение многочленов на множители с помощью вынесения общего</p>

		скобки.	множителя за скобки.
		Произведение многочленов. Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочлена на множители способом группировки.	Умножение многочлена на многочлен, его применение для упрощения выражений, при доказательстве тождеств, при решении уравнений, в задачах на делимость. Способ группировки как один из способов разложения многочленов на множители. Применение способа группировки при нахождении значения выражения, доказательстве тождеств.
5.	Формулы сокращённого умножения.	Квадрат суммы и квадрат разности. Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений. Возведение в куб суммы и разности двух выражений. Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	Формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, и их применение в преобразованиях выражений, при доказательстве тождеств и решении уравнений. Использование формул $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ и $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ для представления выражения вида $a^2 \pm 2ab + b^2$ в виде квадрата двучлена. Формулы куба суммы и куба разности двух выражений: $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$, $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$, их применение для преобразования в многочлен выражений вида $(a + b)^3$, $(a - b)^3$.
		Разность квадратов. Сумма и разность кубов. Умножение разности двух выражений на их сумму. Разложение разности квадратов на множители. Разложение на множители суммы и разности кубов.	Формула $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$, её использование для представления произведения разности и суммы двух выражений в виде разности квадратов этих выражений. Формула $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$, её использование для разложения на множители разности квадратов двух выражений. Формулы $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$, $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$, их применение для разложения на множители суммы и разности кубов двух выражений.
		Преобразование целых выражений. Преобразование целого выражения в многочлен. Применение различных способов разложения на	Целое выражение. Преобразование целого выражения в многочлен путём применения правил действий с многочленами и формул сокращённого умножения. Использование различных способов разложения многочленов на множители: вынесение общего

		множители.	множителя за скобки, способа группировки, следствий из формул сокращённого умножения. Применение преобразований целых выражений при доказательстве тождеств, решении уравнений, в задачах на делимость, в вычислениях, в частности при нахождении значений выражений с помощью калькулятора.
6	Системы линейных уравнений.	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы. Линейное уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными.	Решение уравнения с двумя переменными как пара значений переменных, обращающая это уравнение в верное равенство. Равносильные уравнения с двумя переменными, условия перехода от одного уравнения к другому, ему равносильному. График уравнения с двумя переменными. Прямая как график линейного уравнения с двумя переменными, в котором хотя бы один из коэффициентов при переменных не равен нулю. Система уравнений с двумя переменными, её решение как пара значений переменных, обращающая каждое уравнение системы в верное равенство.
		Решение систем линейных уравнений. Способ подстановки. Способ сложения. Решение задач с помощью систем уравнений.	Равносильность систем уравнений с двумя переменными. Алгоритм решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки. Алгоритм решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными способом сложения. Использование систем линейных уравнений с двумя переменными для решения текстовых задач. Основные этапы решения текстовой задачи с помощью системы уравнений.
7.	Повторение.	Функции. Одночлены. Многочлены. Формулы сокращённого умножения. Системы линейных уравнений. Итоговое повторение.	Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам.
8 класс			
1.	Рациональные дроби.	Рациональные дроби и их свойства. Рациональные	Продолжается ознакомление учащихся с тождественными преобразованиями алгебраических выражений. Введение

		<p>выражения. Основное свойство дроби. Сокращение дробей.</p>	<p>понятия рационального выражения, допустимых значений переменных в рациональном выражении, рациональной дроби. Знакомство учащихся с основным свойством рациональной дроби и его применением в преобразованиях дробных выражений.</p>
		<p>Сумма и разность дробей. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.</p>	<p>Рассмотрение способов сложения и вычитания дробей и применение этих способов в преобразованиях рациональных выражений, составленных из целых и дробных выражений с помощью знаков «плюс» или «минус».</p>
		<p>Произведение и частное дробей. Умножение дробей. Возведение дроби в степень. Деление дробей. Преобразование рациональных выражений. Функция $y = x^k$ и её график.</p>	<p>Изучение действий с рациональными дробями. Рассмотрение приёмов умножения и деления дробей, возведения дроби в степень, формирование умения преобразовывать дробь в различные рациональные выражения. Приобретение представления о свойствах функции $y = x^k$ и её графике.</p>
2.	Квадратные корни.	<p>Действительные числа. Рациональные числа. Иррациональные числа.</p>	<p>Повторение сведений о множествах натуральных, целых и рациональных чисел, введение соответствующих обозначений и объяснение происхождения этих обозначений. Определения понятий подмножества и разности множеств, рассмотрение вопроса о представлении рациональных чисел в виде десятичных дробей, введения понятия действительного числа и иррационального числа.</p>
		<p>Арифметический квадратный корень. Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. Уравнение $x^2 = a$. Нахождение приближённых значений квадратного корня. Функция $y = \sqrt{x}$ и её корни.</p>	<p>Введение понятия квадратного корня и арифметического квадратного корня. Знакомство с употреблением знака $\sqrt{\quad}$, получение представления о приёмах нахождения значений квадратного корня из числа, в частности с помощью калькулятора. Рассмотрение вопроса о числе корней уравнения $x^2 = a$ при $a > 0$, $a = 0$, $a < 0$. Расширение запаса сведений учащихся о функциях. Знакомство со свойствами функции $y = \sqrt{x}$ и её графиком.</p>

		<p>Свойства арифметического квадратного корня. Квадратный корень из произведения и дроби. Квадратный корень из степени.</p>	<p>Знакомство с основными свойствами арифметических квадратных корней и применение этих свойств в вычислениях и преобразованиях. Проведение доказательства теоремы о квадратном корне из произведения и дроби, применение этой теоремы в примерах. Тожества $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ и</p> $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ <p>как следствия из этой теоремы, применение этих следствий в примерах. Доказательство теоремы о справедливости равенства $\sqrt{x^2} = x$ и формирование умения учащихся выполнять извлечение корней из степеней с чётными показателями.</p>
		<p>Применение свойств арифметического квадратного корня. Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.</p>	<p>Дополнение известных сведений о приёмах преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Знакомство с такими преобразованиями, как вынесение множителя за знак корня и внесение множителя под знак корня. Акцентирование внимания на случаях, когда выносится за знак корня или вносится под знак корня буквенный множитель. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, применение этого преобразования при нахождении значений некоторых дробей с помощью калькулятора.</p>
3.	Квадратные уравнения.	<p>Квадратное уравнение и его корни. Понятие квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения. Выделение квадрата двучлена. Формула корней квадратного уравнения. Вторая формула корней квадратного уравнения. Решение задач с помощью</p>	<p>Введение понятий квадратного уравнения, приведённого квадратного уравнения, неполного квадратного уравнения. Обобщение сведений о способах решения неполных квадратных уравнений. Выведение общей формулы корней квадратного уравнения с чётным вторым коэффициентом. Расширение тематики текстовых задач, решаемых с помощью уравнений, введение в их число задач, имеющих более одного решения. Ознакомление учащихся с теоремой Виета и обратной ей теоремой.</p>

		<p>квадратных уравнений. Теорема Виета.</p> <p>Дробные рациональные уравнения. Решение дробных рациональных уравнений. Решение задач с помощью рациональных уравнений. Графический способ решения уравнений.</p>	<p>Введение понятия рационального уравнения, рассмотрение частных видов рациональных уравнений – целых уравнений и дробных рациональных уравнений. Сопоставление алгоритмов решения целого уравнения содержащего дроби с числовыми знаменателями, и дробного рационального уравнения, подчёркивание их аналогичности. Формулировка алгоритма решения дробного рационального уравнения. Формирование умения учащихся применять данные уравнения для решения текстовых задач.</p>
4.	Неравенства	<p>Числовые неравенства и их свойства.</p> <p>Числовые неравенства.</p> <p>Свойства числовых неравенств.</p> <p>Сложение и умножение числовых неравенств.</p> <p>Погрешность и точность приближения.</p>	<p>Знакомство с определением понятий «больше» и «меньше» и его применением при доказательстве неравенств. Рассмотрение соотношения между средним арифметическим, средним геометрическим и средним гармоническим двух положительных чисел. Доказательство теорем, выражающих свойства числовых неравенств, применение этих теорем для оценки значений выражений. Знакомство с теоремами о сложении и умножении числовых неравенств и их использованием в конкретных случаях. Введение понятий абсолютной погрешности и точности приближения. Представление об относительной погрешности.</p>
		<p>Неравенства с одной переменной и их системы.</p> <p>Пересечение и объединение множеств. Числовые промежутки.</p> <p>Решение неравенств с одной переменной.</p> <p>Решение систем неравенств с одной переменной.</p>	<p>Алгоритмы решения неравенств, сводящихся к линейным. Введение понятий пересечения и объединения множеств, а также сведений о названиях и обозначениях различных числовых промежутков. Введение понятия равносильных неравенств и рассмотрение условий перехода от одного неравенства к другому, ему равносильному. Разъяснение на конкретных примерах алгоритмов решения неравенств с одной переменной, сводящихся к линейным, и систем таких неравенств.</p>
5.	Степень с целым показателем	<p>Степень с целым показателем и её свойства.</p>	<p>Расширение запаса знаний учащихся о степенях. Введения понятия степени с целым отрицательным показателем,</p>

	лем. Элементы статистика.	<p>Определение степени с целым отрицательным показателем. Свойства степени с целым показателем. Стандартный вид числа.</p>	<p>рассмотрение свойств степени с целым показателем, их применение в вычислениях и тождественных преобразованиях. Представление о стандартном виде числа, о записи больших и малых чисел в стандартном виде.</p>
		<p>Элементы статистики. Сбор и группировка статистических данных. Наглядное представление статистической информации.</p>	<p>Расширение начальных сведений из статистики, полученных учащимися в курсе алгебры 7 класса. Представление об организации статистических исследований, введение понятий генеральной и выборочной совокупностей, репрезентативной выборки. Введение понятий «таблица частот», «таблица относительных частот», «интервальный ряд». Расширение запаса знаний о наглядной интерпретации результатов исследований. Рассмотрение полигонов и гистограмм наряду с известными столбчатыми и круговыми диаграммами.</p>
6.	Повторение.	<p>Дроби. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Неравенства. Итоговое повторение.</p>	<p>Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам.</p>
9 класс			
1.	Квадратичная функция.	<p>Функции и их свойства. Функция. Область определения и область значений функции. Свойства функций.</p>	<p>В курсе алгебры 7 и 8 классов учащиеся получили определённый запас сведений о функциях. Они познакомились с понятиями «аргумент» и «функция», «область определения функции», «график функции», получили представление о свойствах и графиках некоторых функций — линейной функции и прямой пропорциональности как её частного вида, обратной пропорциональности, функций, задаваемых формулами $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$. В данном разделе сведения о функциях обобщаются и расширяются. Понятие «область определения функции» дополняется новым понятием — «область значений функции». Учащиеся получают представление о таких понятиях, как «нули функции», «промежутки знакопостоянства». Разъясняется смысл терминов «возрастание (убывание)</p>

		<p>функции в некотором промежутке», «возрастающая функция», «убывающая функция». На примере функций $y = kx + b$, где $k \neq 0$, и $y = x^k$, где $k \neq 0$, показано применение новых понятий при анализе свойств функций.</p>
	<p>Квадратный трёхчлен. Квадратный трёхчлен и его корни. Разложение квадратного трёхчлена на множители.</p>	<p>В данном параграфе закладывается фундамент для изучения свойств квадратичной функции. Вводится понятие «квадратный трёхчлен». Учащиеся знакомятся с таким преобразованием, как выделение квадрата двучлена из квадратного трёхчлена. Доказывается теорема о разложении квадратного трёхчлена $ax^2 + bx + c$, имеющего корни x_1 и x_2, на множители $a(x - x_1)(x - x_2)$. Учащиеся выполняют различные задания, в которых эта теорема находит применение, в частности задания на сокращение дробей.</p>
	<p>Квадратичная функция и её график. Функция $y = ax^2$, её график и свойства. Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$. Построение графика квадратичной функции.</p>	<p>Систематизация и расширение общих сведений о функциях, проведённые в разделе 1, а также ознакомление учащихся в разделе 2 с такими преобразованиями, как выделение квадрата двучлена из квадратного трёхчлена и разложение квадратного трёхчлена на множители, позволили создать базу для обстоятельного рассмотрения в разделе 3 свойств квадратичной функции. Первым шагом, который делают учащиеся, является построение графиков функций вида $y = ax^2$ и сопоставление их с графиком функции $y = x^2$. Тем самым закладывается база для ознакомления учащихся с графиками функций вида $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$. Далее учащиеся знакомятся с графиком функции вида $y = a(x - m)^2 + n$. Они узнают, что этот график представляет собой параболу, которую можно получить из графика функции $y = ax^2$ с помощью двух параллельных переносов: сдвига вдоль оси x на m единиц вправо при $m > 0$ или на $-m$ единиц влево при $m < 0$ и сдвига вдоль оси y на n единиц вверх, если $n > 0$, или на $-n$ единиц вниз, если $n < 0$. Наконец, представление формулы $y = ax^2 + bx + c$ в виде</p>

			$y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a}$ <p>позволяет сделать вывод, что графиком функции $y = ax^2 + bx + c$ является парабола, которую можно получить из графика функции $y = ax^2$ с помощью двух параллельных переносов — сдвига вдоль оси x и сдвига вдоль оси y. Вершиной параболы служит точка с координатами $(m; n)$, где $m = -\frac{b}{2a}$, $n = \frac{-b^2 + 4ac}{4a}$, а осью симметрии служит прямая $x = m$. Ветви параболы направлены вверх при $a > 0$ или вниз при $a < 0$. Учащимся предлагаются различные упражнения, связанные с построением и чтением графиков функций, заданных формулами вида $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$, $y = ax^2 + bx + c$.</p>
		<p>Степенная функция. Корень n-ой степени. Функция $y = x^n$. Корень n-ой степени.</p>	<p>К изучению темы «Функция $y = x^n$» учащиеся приступают, уже владея некоторым запасом сведений о функциях. Теперь они знакомятся с функцией нового вида — степенной функцией. Они узнают, что степенной функцией называется функция, задаваемая формулой вида $y = x^n$, где x — независимая переменная, n — натуральное число. Внимание учащихся обращается на то, что при чётном n свойства функции $y = x^n$ аналогичны свойствам функции $y = x^2$, а при нечётном n — свойствам функции $y = x^3$. Учащимся предлагаются несложные задания на вычисление и сравнение значений степенной функции $y = x^n$, схематическое изображение графиков некоторых степенных функций. В теме «Корень n-й степени» учащиеся знакомятся с обозначением $\sqrt[n]{a}$. Они узнают, что при нечётном n выражение $\sqrt[n]{a}$ имеет смысл при любом значении a, а при чётном n это выражение имеет смысл лишь при $a \geq 0$. Внимание учащихся обращается на то, что графиком функции $y = \sqrt[n]{x}$ при нечётном n является кривая,</p>

			<p>симметричная относительно начала координат и расположенная в первой и третьей координатных четвертях. Примером может служить график функции $y = \sqrt[3]{x}$. При чётном n график функции $y = x$ представляет собой кривую, расположенную в первой координатной четверти. Расширяются представления учащихся о возможностях использования калькулятора при выполнении вычислений. Они узнают, каким образом с помощью калькулятора можно найти значение корня n-й степени при $n \geq 3$, используя клавиши y^x и x^1.</p>
2.	Уравнения неравенства	Уравнения с одной переменной. Целое уравнение и его корни. Дробные рациональные уравнения.	<p>В данном разделе систематизируются и расширяются известные учащимся сведения о целых и дробных уравнениях. В теме «Целое уравнение и его корни» напоминаются определения понятий целого уравнения с одной переменной, корня целого уравнения с одной переменной, степени целого уравнения с одной переменной, а также формулы корней уравнений первой и второй степени с одной переменной. Учащиеся знакомятся с такими приёмами решения уравнений третьей и более высоких степеней, как использование разложения многочленов на множители и введение новой переменной. Вводится понятие «биквадратное уравнение» и рассматривается способ решения биквадратных уравнений. В завершении тема «Дробные рациональные уравнения». С простейшими случаями, когда решение дробного рационального уравнения сводилось к решению целого уравнения первой или второй степени с последующим исключением посторонних корней, учащиеся уже встречались в курсе алгебры 8 класса. Теперь круг дробных рациональных уравнений, предлагаемых учащимся, существенным образом расширен. В их число включены достаточно сложные дробные рациональные уравнения, решение которых связано с решением целых уравнений высших степеней и последующим исключением посторонних корней, если они имеются, а также с применением каких-либо искусственных</p>

			<p>приёмов</p> <p>С решением неравенств первой степени с одной переменной учащиеся познакомились в курсе алгебры 8 класса. Учащиеся получают представление о способе решения неравенств второй степени с одной переменной, т. е. неравенств вида $ax^2 + bx + c > 0$ или $ax^2 + bx + c < 0$, где x — переменная, a, b, c — некоторые числа, причём $a \neq 0$. Согласно принятому в учебнике подходу решение таких неравенств выполняется с опорой на известные учащимся сведения о графике квадратичной функции, т.е. функции, задаваемой формулой $y = ax^2 + bx + c$, где $a \neq 0$. Определив, как в конкретном случае расположена в координатной плоскости парабола $y = ax^2 + bx + c$ относительно оси x (пересекает ось x, касается её или не пересекает), и учитывая направление ветвей параболы, учащиеся изображают параболу схематически и указывают множество решений неравенства $ax^2 + bx + c > 0$ или $ax^2 + bx + c < 0$. Учащиеся получают представление о методе интервалов и его применении при решении неравенств вида $(x - x_1)(x - x_2) \dots (x - x_n) > 0$, $(x - x_1)(x - x_2) \dots (x - x_n) < 0$, где x — переменная, x_1, x_2, \dots, x_n — не равные друг другу числа. Учащиеся знакомятся с использованием метода интервалов при решении неравенств вида $\frac{ax+b}{cx+d} > 0$ и $\frac{ax+b}{cx+d} < 0$.</p>
3.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	<p>Уравнения с двумя переменными и их системы.</p> <p>Уравнение с двумя переменными и его график.</p> <p>Графический способ решения систем уравнений.</p> <p>Решение систем уравнений второй степени. Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.</p>	<p>С понятиями «уравнение с двумя переменными», «график уравнения с двумя переменными», «система уравнений с двумя переменными» учащиеся уже встречались в курсе алгебры 7 и 8 классов. В данном параграфе известные им сведения об уравнениях с двумя переменными и их системах расширяются. Девятиклассники уже знакомы со случаями, когда графиком уравнения с двумя переменными является прямая, парабола, кубическая парабола или гипербола. Теперь они узнают о случаях, когда графиком уравнения с двумя переменными служит окружность</p>

			<p>или пара прямых. Сведения о графиках уравнений с двумя переменными являются опорными при ознакомлении учащихся с графическим способом решения систем уравнений второй степени с двумя переменными. Учащиеся также получают представление об аналитическом способе решения таких систем. Основное внимание уделяется системам двух уравнений, одно из которых является уравнением второй степени, а другое — уравнением первой степени. Приобретённое учащимися умение решать системы уравнений второй степени позволяет расширить круг предлагаемых им текстовых задач. Учащиеся встречаются с разнообразными задачами, в число которых входят задачи на движение, совместную работу, смеси и сплавы и др.</p>
		<p>Неравенства с двумя переменными и их системы. Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.</p>	<p>Вводятся понятия «неравенство с двумя переменными», «решение неравенства с двумя переменными». Учащиеся знакомятся с изображением на координатной плоскости множеств решений неравенств $x + 2y > 4$, $y \geq (x - 2)^2$, $x^2 + y^2 \leq 16$, $xy > 6$. Они выполняют различные упражнения, в которых предлагается изобразить на координатной плоскости множество решений некоторого неравенства указанного вида или описать неравенством с двумя переменными множество точек координатной плоскости, удовлетворяющих определённому условию. Учащиеся знакомятся с системами неравенств с двумя переменными. Им предлагаются несложные упражнения на изображение на координатной плоскости множеств решений некоторых систем неравенств с двумя переменными, а также обратные задания, в которых требуется составить систему неравенств с двумя переменными, задающую на координатной плоскости определённую геометрическую фигуру.</p>
4.	Арифметическая и геометрическая	Арифметическая прогрессия. Последовательности	Учащиеся знакомятся с понятием последовательности, с которым им придётся неоднократно встречаться как

	<p>кая прогрессии.</p>	<p>Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии. Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии.</p>	<p>в курсе алгебры 9 класса, так и в курсе математического анализа в старших классах. Вводятся понятия конечной и бесконечной последовательностей, члена последовательности и формулы n-го члена. Дается представление о рекуррентном способе задания последовательности. Сведения о последовательностях являются опорными при ознакомлении учащихся с понятием арифметической прогрессии. Выводится формула n-го члена арифметической прогрессии. Доказывается характеристическое свойство арифметической прогрессии: числовая последовательность является арифметической прогрессией тогда и только тогда, когда каждый её член, начиная со второго, равен среднему арифметическому предыдущего и последующего членов. Учащиеся знакомятся с двумя формулами суммы первых n членов арифметической прогрессии. Обе эти формулы следует знать и уметь выбирать ту из них, которой удобно пользоваться при решении конкретной задачи.</p>
		<p>Геометрическая прогрессия. Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии. Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии.</p>	<p>Изучение сведений о геометрической прогрессии строится по той же схеме, которая использовалась при ознакомлении учащихся с арифметической прогрессией. Вводятся понятия геометрической прогрессии, знаменателя геометрической прогрессии и формулы n-го члена геометрической прогрессии. Учащиеся знакомятся с характеристическим свойством геометрической прогрессии, состоящим в том, что последовательность чисел, отличных от нуля, является геометрической прогрессией тогда и только тогда, когда квадрат каждого её члена, начиная со второго, равен произведению предыдущего и последующего членов. Выводятся две формулы суммы первых n членов геометрической прогрессии.</p>
5.	<p>Элементы комбинаторики и теории</p>	<p>Элементы комбинаторики. Примеры</p>	<p>В данном разделе учащиеся знакомятся с задачами, при решении которых приходится составлять различные</p>

	<p>вероятностей</p>	<p>комбинаторных задач. Перестановки. Размещения. Сочетания. Решение задач.</p>	<p>комбинации элементов, подсчитывать число возможных вариантов таких комбинаций. Вводятся понятия «перебор возможных вариантов», «дерево возможных вариантов». Учащиеся узнают о комбинаторном правиле умножения, учатся применять это правило при подсчёте числа возможных способов выбора k элементов из заданных n элементов. Тем самым закладывается база для ознакомления учащихся с понятиями «перестановки», «размещения» и «сочетания». Изучение сведений о перестановках, размещениях и сочетаниях строится по единой схеме. Рассматривается пример, в котором представлена данная конкретная комбинация, даётся определение этой комбинации, выводится соответствующая формула. Учащиеся выполняют различные упражнения, в которых эта формула находит применение.</p>
		<p>Начальные сведения из теории вероятностей. Относительная частота случайного события. Вероятность равновозможных событий. Решение задач.</p>	<p>В данной теме учащиеся знакомятся с понятиями «случайное событие», «частота случайного события», «относительная частота случайного события». Важное образовательное значение имеет вводимое в этом параграфе понятие «вероятность случайного события». Учащиеся узнают, что если в данной серии экспериментов со случайными исходами значения относительных частот появления одного и того же события близки к некоторому определённом числу, то это число принимают за вероятность данного случайного события. Указывается, что такой подход к определению вероятности случайного события называют статистическим. Наряду со статистическим подходом рассматривается классический подход к определению вероятности случайного события. Подчёркивается, что если все исходы какого-либо испытания равновозможны, то вероятность события, рассматриваемого в этом испытании, равна отношению числа благоприятных для него исходов к числу всех равновозможных исходов.</p>

			Учащимся предлагаются различные упражнения, в которых изученные сведения о вероятности случайных событий находят применение.
6.	Повторение.	Уравнения, неравенства, системы уравнений. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений. Функции. Функции и графики. Прогрессии. Элементы комбинаторики. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Элементы комбинаторики. Обобщающий урок.	Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам.

Раздел 3. Тематическое планирование

Раздел	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)	Основные воспитательные виды деятельности
7 класс					
Выражения, тождества, уравнения	23	Выражения.	5	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.	Гражданское воспитание, эстетическое воспитание, трудовое воспитание.
		Преобразование выражений.	4		
		Резерв (Административная диагностическая работа).	1		
		Контрольная работа № 1 по теме «Выражения. Тождества».	1		
		Уравнения с одной переменной.	7		
		Статистические характеристики.	4		
		Контрольная работа № 2 по теме «Уравнения».	1		
Функции.	11	Функции и их графики.	5	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	Патриотическое воспитание, физическое воспитание, экологическое воспитание.
		Линейная функция.	5		
		Контрольная работа № 3 по теме «Функции».	1		

				<p>функции, описывать свойства этих функций. Понимать, как влияет знак коэффициента k на расположение в координатной плоскости графика $y = kx$, где $k \neq 0$, как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков функций вида $y = kx + b$. Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y = kx$, где $k \neq 0$ и $y = kx + b$.</p>	
Степень с натуральным показателем.	11	Степень и её свойства.	5	<p>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 $kx + b$, $x^3 = kx + b$, где k и b – некоторые числа.</p>	Трудовое воспитание, духовно-нравственное воспитание, популяризация научных знаний.
		Одночлены.	5		
		Контрольная работа № 4 по теме «Степень с натуральным показателем».	1		
Многочлены.	18	Сумма и разность многочленов.	4	<p>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</p>	Экологическое воспитание, патриотическое воспитание, гражданское воспитание.
		Произведение одночлена и многочлена.	6		
		Контрольная работа № 5 по теме «Сумма и разность многочленов. Многочлены и одночлены».	1		
		Произведение многочленов.	6		
		Контрольная работа № 6 по теме «Произведение	1		

		многочленов».		многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений.	
Формулы сокращённого умножения.	18	Квадрат суммы и квадрат разности.	5	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.	Трудовое воспитание, эстетическое воспитание, физическое воспитание.
		Разность квадратов. Сумма и разность кубов.	5		
		Контрольная работа № 7 по теме «Формулы сокращённого умножения».	1		
		Преобразование целых выражений.	6		
		Контрольная работа № 8 по теме «Преобразование целых выражений».	1		
Системы линейных уравнений.	15	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы.	5	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.	Экологическое воспитание, Эстетическое воспитание, гражданское воспитание.
		Решение систем линейных уравнений.	9		
		Контрольная работа № 9 по теме «Системы линейных уравнений и их решения».	1		
Повторение	6	Функции.	1		Духовно- нравственное
		Одночлены. Многочлены.	1		

		Формулы сокращённого умножения.	1		воспитание, трудовое воспитание.
		Системы линейных уравнений.	1		
		Контрольная работа № 10 (итоговая).	1		
		Итоговое повторение.	1		
		Итого	102		к/р 10
8 класс					
Рациональные дроби.	23	Рациональные дроби, их свойства.	5	<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 $y = k/x$, где $k \neq 0$, и уметь строить её график. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости в зависимости от k.</p>	<p>Духовно- нравственное воспитание, трудовое воспитание. Гражданское воспитание, популяризация научных знаний.</p>
		Сумма и разность дробей.	6		
		Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные дроби и их свойства».	1		
		Произведение и частное дробей.	10		
		Контрольная работа № 2 по теме «Операции с дробями. Дробно-рациональная функция».	1		
Квадратные корни.	19	Действительные числа.	2	<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 $\sqrt{a^2} = a$, применять их в преобразованиях выражений. Освободиться от иррациональности в знаменателях</p>	<p>Трудовое воспитание, патриотическое воспитание, популяризация научных знаний.</p>
		Арифметический квадратный корень.	5		
		Свойства арифметического квадратного корня.	3		
		Контрольная работа № 3 по теме «Понятие арифметического квадратного корня и его свойства».	1		
		Применение свойств	7		

		арифметического квадратного корня.		дробей. 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	
		Контрольная работа № 4 по теме «Свойства квадратных корней».	1		
Квадратные уравнения.	21	Квадратное уравнение и его корни.	10	Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя квадратные и дробные уравнения.	Физическое воспитание, трудовое воспитание, экологическое воспитание.
		Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные уравнения».	1		
		Дробные рациональные уравнения.	9		
		Контрольная работа № 6 по теме «Дробно-рациональные уравнения. Текстовые задачи».	1		
Неравенства.	20	Числовые неравенства и их свойства.	8	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.	Экологическое воспитание, популяризация научных знаний, трудовое воспитание.
		Контрольная работа № 7 по теме «Числовые неравенства и их свойства».	1		
		Неравенства с одной переменной и их системы.	10		
		Контрольная работа № 8 по теме «Неравенства с одной переменной и их свойства».	1		
Степень с целым показателем.	11	Степень с целым показателем и её свойства.	6	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с	Эстетическое воспитание, патриотическое
		Контрольная работа № 9 по	1		

Элементы статистики.		теме «Степень с целым показателем и её свойства».		целым показателем при выполнении вычислений и преобразований выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых.	воспитание.
		Элементы статистики.	4		
Повторение.	8	Дроби.	1		Духовно-нравственное воспитание, трудовое воспитание.
		Квадратные корни.	1		
		Квадратные уравнения.	1		
		Неравенства.	1		
		Системы неравенств.	1		
		Степень с целым показателем.	1		
		Контрольная работа № 10 (итоговая).	1		
		Итоговое повторение.	1		
		Итого	102		
9 класс					
Квадратичная функция.	22	Функции и их свойства.	5	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	Трудовое воспитание, экологическое воспитание, гражданское воспитание.
		Квадратный трёхчлен.	4		
		Контрольная работа № 1 по теме «Функции».	1		
		Квадратичная функция и её график.	8		
		Степенная функция. Корень n -	3		

к/р 10

		ной степени. Контрольная работа № 2 по теме «Квадратичная функция».	1	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 графика в координатной плоскости. Изображать схематически график функции $y = x^n$ с чётным и нечётным n . Понимать смысл записей вида $\sqrt[3]{a}$, $\sqrt[4]{a}$ и т.д., где a – некоторое число. Иметь представление о нахождении корней n -й степени с помощью калькулятора.	
Уравнения и неравенства с одной переменной.	16	Уравнения с одной переменной.	8	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,	Духовно-нравственное воспитание, физическое воспитание,
		Контрольная работа № 3 по теме «Уравнения с одной переменной».	1		
		Неравенства с одной переменной.	6		
		Контрольная работа № 4 «Неравенства с одной переменной».	1		
Уравнения и неравенства с двумя переменными.	17	Уравнения с двумя переменными и их системы.	12	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	Гражданское воспитание, трудовое воспитание, физическое воспитание.
		Неравенства с двумя переменными и их системы.	4		
		Контрольная работа № 5 по	1		

		теме «Решение систем уравнений и неравенств».		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.	
Арифметическая и геометрическая прогрессии.	15	Арифметическая прогрессия.	7	Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой n -го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы n -го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы 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 при необходимости калькулятор.	Трудовое воспитание, патриотическое воспитание, эстетическое воспитание.
		Контрольная работа № 6 по теме «Арифметическая прогрессия».	1		
		Геометрическая прогрессия.	6		
		Контрольная работа № 7 по теме «Геометрическая прогрессия».	1		
Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	13	Элементы комбинаторики.	9	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений,	Трудовое воспитание, патриотическое воспитание, эстетическое воспитание.
		Начальные сведения из теории вероятностей.	3		
		Контрольная работа № 8 по теме «Элементы	1		

				сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.	популяризация научных знаний.
Повторение.	19	Уравнения, неравенства, системы уравнений.	6		Духовно- нравственное воспитание, трудовое воспитание.
		Функции.	5		
		Прогрессии. Элементы комбинаторики.	6		
		Контрольная работа № 9 (итоговая).	1		
		Обобщающий урок.	1		
		Итого	102		к/р 9

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического
объединения учителей математики
от 26. 08. 2021 года № 1

_____ Шаврина Г.Ф.
подпись руководителя МО Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ Душа Е.В..
подпись Ф.И.О.
27. 08. 2021 года

