



Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение городского округа Тольятти
«Школа с углубленным изучением
отдельных предметов № 41»

РАССМОТРЕНО

на заседании МО учителей

математики и информатики

Протокол № 1 от 29.08.2017

ПРИНЯТО

Педагогическим советом Школы

Протокол № 1 от 29.08.2017

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 64/5 от 30.08.2017

Директор МБУ «Школа № 41»

О.М. Давыдов



Рабочая программа
по алгебре
7 – 9 класс
(углубленный уровень)

Составители:

учитель математики Гурилева Л.В.

учитель математики и информатики Волкова О.В.

учитель математики Памятеева Л.А.

учитель математики Бурдонос Н.В.

учитель математики Демина Т.В.

учитель математики Голикова О.П.

Тольятти, 2017

Планируемые результаты изучения учебного предмета

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне по алгебре

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать¹ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;
- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;

¹ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.

$$(\sqrt{x^k})^2 = x^k$$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;

- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- 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;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- 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, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- 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;
- 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, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных 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;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

Изучение математики на углубленном уровне основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

1) общеучебные цели:

- Создать условия для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки.
- Создать условия для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи.
- Формировать умение использовать различные языки математики: словесный, символический, графический.
- Формировать умение свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства.
- Создать условия для плодотворного участия в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.
- Формировать умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств тел; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости, справочники и вычислительные устройства.
- Создать условия для интегрирования в личный опыт новую, в том числе самостоятельно полученную информацию.

2) общепредметные цели:

- *Формирование представлений* об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов.

- *Овладение устным и письменным математическим языком*, математическим знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне.
- *Развитие* логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности.
- *Воспитание* средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Особенности курса.

Особенностью предмета математика в учебном плане образовательной школы углубленного уровня является тот факт, что овладение основными понятиями и законами на углубленном уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни. Математика возводится в ранг системообразующего предмета среди всех учебных предметов естественно- научного цикла и должна способствовать не только общему развитию, но и снабжать учащихся математическими методами познания, применение которых, способствует успешному участию в моделировании процессов, изучающихся в различных образовательных областях.

Для реализации поставленных целей и отличительных особенностей данного курса выбраны следующие подходы к его преподаванию:

1. Теория опережающего обучения. Чем больше число вовлечений элемента знаний в учебную деятельность, тем выше процент учащихся, освоивших этот элемент. Таким образом, знакомство учащихся с новыми понятиями, законами, учебными действиями проходят в несколько этапов: первичный (дается первоначальное представление, контроль не осуществляется), основной (раскрывается основной смысл понятия, закона, учебного действия, контроль осуществляется), вторичный (продолжается раскрытие содержания закона, понятия, учебного действия при осуществлении внутри и межпредметных связей).

2 Идея системного подхода.

Таким образом, рассмотрение объектов с позиции системного подхода позволяет выйти на дедуктивный метод познания, который заключается в прогнозировании свойств изучаемых объектов. Это выводит результат образования на качественно новый уровень, т.к. ученик, овладевает таким логическими приемами формирования понятий как анализ и синтез, сравнение, обобщение, абстрагирование.

Реализация рабочей программы обеспечивает освоение общеучебных умений и компетенций в рамках информационно-коммуникативной деятельности:

- создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
- формирование умения использовать различные языки математики, свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства, интегрирования в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной, информации;

- создание условий для плодотворного участия в работе в группе; развития умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств тел; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса.

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования.

Личностные:

у учащихся будут сформированы:

- 1) ответственное отношение к учению;
- 2) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 4) начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;
- 5) экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
- 6) формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- 7) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

у учащихся могут быть сформированы:

- 1) первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 2) коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 3) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 4) креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.

Метапредметные:

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
 - анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
 - идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;

- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

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

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

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. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

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

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

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. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов, или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

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

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный);
- критически оценивать содержание и форму текста.

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

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем 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. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. 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. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;

- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные:

учащиеся научатся:

- 1) работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию;
- 2) владеть базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность);
- 3) выполнять арифметические преобразования, применять их для решения учебных математических задач;
- 4) пользоваться изученными математическими формулами;
- 5) самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- 6) пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- 7) знать основные способы представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;

учащиеся получают возможность научиться:

- 1) выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 2) применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;
- 3) самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

Содержание курса математики в 7-9 классах (углубленный уровень)

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. *Представление рационального числа в виде десятичной дроби.*

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Представления о расширениях числовых множеств.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

Многочлены

Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, использование формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.*

Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена. Разложение на множители квадратного трехчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. *Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.*

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Корни n-ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни n-ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n-ых степеней.

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.*

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, *графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.*

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. Количество корней линейного уравнения. Линейное уравнение с параметром.

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. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.*

Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида: $\sqrt{f(x)} = a$; $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$

$\sqrt{f(x)} = a\sqrt{f(x)}\sqrt{g(x)}$ и их решение. Решение иррациональных уравнений вида $\sqrt{f(x)} = g(x)$.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. *Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. *Система линейных уравнений с параметром.*

Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

Неравенства

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.

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

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

*Простейшие иррациональные неравенства вида: $\sqrt{f(x)} > a$; $\sqrt{f(x)} < a$;
 $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} < \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} > a$.*

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

Системы неравенств

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

Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Понятие зависимости

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

Функция

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения,

множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по ее графику.

Линейная функция

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

Квадратичная функция

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. *Положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.*

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола. *Представление об асимптотах.*

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

Функции

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

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$. Их свойства и графики.

Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. *Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.*

Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Решение задач на движение, работу, покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения задач

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение*. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные опыты и случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.*

Элементы комбинаторики и испытания Бернулли

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Геометрическая вероятность

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

Случайные величины

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней

алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных координат.

Роль российских ученых в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л. Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.

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

Содержание курса алгебры 7 класса с углубленным изучением математики

Вводное повторение. 5 часов

Линейное уравнение с одной переменной. 17 часов

Линейное уравнение с одной переменной. Решение задач с помощью уравнений. Решение линейных уравнений. Количество корней линейного уравнения. Линейное уравнение с параметром.

Целые выражения. 90 часов

Тождественные равенства. Тождества. Степень с натуральным показателем, свойства степени. Одночлены. Многочлены. Сложение и вычитание многочленов. Умножение одночлена на многочлен. Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, использование формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.* Произведение разности и суммы двух выражений. Разность квадратов двух выражений. Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. Квадрат суммы нескольких выражений. Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений либо в квадрат суммы нескольких выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Куб суммы и куб разности двух выражений. Применение различных способов разложения многочлена на множители. Формулы для разложения на множители выражений вида $a^n - b^n$ $a^n + b^n$.

Функции. 20 часов

Множество и его элементы. Связи между величинами. Функции. Способы задания функции, график функции. Линейная функция. Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

Системы линейных уравнений с двумя переменными. 26 часов

Уравнение с двумя переменными. *Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.*

Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости. Решение систем линейных уравнений методом подстановки, методом сложения. Решение задач с помощью систем линейных уравнений.

Элементы комбинаторики и описательной статистики. 9 часов

Основные правила комбинаторики. Начальные сведения о статистике.

Повторение и систематизация учебного материала. 8 часов

Содержание курса алгебры 8 класса с углубленным изучением математики

Вводное повторение (5 ч)

Множества (12 ч)

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрации соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Конечные множества. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие. Бесконечные множества. Счётные множества. Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида $\frac{m}{n}$, где $m \in \mathbb{Z}$, $n \in \mathbb{N}$ и как бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Модуль числа. Связь между множествами $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$.

Рациональные выражения (40 ч)

Рациональные дроби. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Равносильные уравнения. **Уравнение-следствие**. Рациональные уравнения. Рациональные уравнения с параметром. Степень с целым показателем. Свойства степени с целым показателем. Функция $y = k/x$ и ее график.

Основы теории делимости (20 ч)

Делимость нацело и её свойства. Деление с остатком. Сравнение по модулю и их свойства. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. **Алгоритм Евклида**. Признаки делимости. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. **Малая теорема Ферма**.

Неравенства (19 ч)

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля.

Квадратные корни. Действительные числа (25 ч)

Функция вида $y = x^2$ и ее график. Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Свойства арифметического квадратного корня. Множество

действительных чисел. Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график.

Квадратные уравнения (46 ч)

Квадратное уравнение. Решение неполных квадратных уравнений. Формула корней квадратного уравнения. **Теорема Виета**. Квадратный трехчлен. Решение уравнений, приводимым к квадратным уравнениям. Решение уравнений методом замены переменной. Рациональные уравнения, как математические модели реальных ситуаций. Деление многочленов. Корни многочленов. **Теорема Безу**. Целое рациональное уравнение.

Алгебра в историческом развитии

Зарождение алгебры: книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль – Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности.

Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степени. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах. Из истории развития понятия счётности множества. О проблемах, связанных с простыми числами.

Л.Ф. Магницкий. П.Л. Чебышев. Н.И. Лобачевский. В.Я. Буняковский. А.Н. Колмогоров. Евклид. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс. Г. Кантор. Л.Эйлер. Ю.В. Матиясевич. Ж.Л.Ф. Бертран. Пифагор. Э. Безу.

Итоговое повторение (8 ч)

Содержание курса алгебры 9 класса с углубленным изучением математики

Вводное повторение (5 ч)

Квадратичная функция (51 ч)

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Четные и нечетные функции. Свойства квадратичной функции; правила построения графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + b$, $f(x) \rightarrow f(x + a)$, $f(x) \rightarrow kf(x)$, $f(x) \rightarrow f(kx)$, $f(x) \rightarrow f(|x|)$ и $f(x) \rightarrow |f(x)|$. Решение квадратных неравенств, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, решение неравенства методом интервалов.

Уравнения с двумя переменными и их системы (22 ч)

Уравнение с двумя переменными и его график. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения. Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными. Построение графиков

уравнений с помощью преобразований вида $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x + a; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; y + b) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(-x; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; -y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(kx; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; ky) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(|x|; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; |y|) = 0$; свойства равносильных систем уравнений, свойства симметрического многочлена.

Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств (22 ч)

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами.

Неравенство Коши — Буняковского. Изображение на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами.

Элементы прикладной математики (11 ч)

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей (25 ч)

Основные правила комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики. *Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли.*

Числовые последовательности (26 ч)

Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Сумма n первых членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Сумма n первых членов геометрической прогрессии. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $|q| < 1$. *Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда. Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.*

История математики. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б. Паскаль, Я. Бернулли, А.Н. Колмогоров.

Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Космическая программа и М.В. Келдыш.

Итоговое повторение (13 ч)

Тематическое планирование 7 класс (175 ч)

№	Тема	Количество часов по рабочей программе	Характеристика учебной деятельности учащегося
1	Вводное повторение.	5 ч	Обобщить приобретенные знания, навыки и умения за 5-6 класс. Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки, в конкретной деятельности.
1	Повторение по теме «Обыкновенные и десятичные дроби. Все действия с дробями»	2	
2	Повторение по теме «Решение уравнений»	1	
3	Повторение по теме «Решение задач»	2	
2	Линейное уравнение с одной переменной	17 ч	Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач
1	Введение в алгебру.	3	
2	Линейное уравнение с одной переменной.	6	
3	Решение задач с помощью уравнений.	6	
4	Повторение и систематизация учебного материала	1	
5	Контрольная работа № 1 по теме «Линейные уравнения с одной переменной»	1	
3	Целые выражения.	90 ч	Записывать и доказывать формулы: произведения суммы и разности двух выражений, разности квадратов двух выражений, квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, квадрата суммы нескольких выражений, куба суммы и куба разности двух выражений, суммы кубов и разности кубов двух выражений, формулы для разложения на множители выражений вида $a^n - b^n$, $a^n + b^n$. Вычислять значение выражений с переменными. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Приводить одночлен к стандартному виду. Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Преобразовывать
1	Анализ контрольной работы. Тождественно равные выражения. Тождества.	1	
2	Тождественно равные выражения. Тождества.	1	
3	Степень с натуральным показателем.	3	
4	Свойства степени с натуральным показателем.	6	
5	Одночлены.	4	
6	Многочлены.	3	
7	Сложение и вычитание многочленов.	5	
8	Контрольная работа № 2 по теме «Сложение и вычитание многочленов»	1	
9	Анализ контрольной работы. Умножение одночлена на многочлен.	1	

10	Умножение одночлена на многочлен.	4	произведение одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен. Выполнять разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по формулам сокращённого умножения и с применением нескольких способов. Использовать указанные преобразования в процессе решения уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач
11	Умножение многочлена на многочлен.	6	
12	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	6	
13	Разложение многочленов на множители. Метод группировки.	6	
14	Контрольная работа № 3 по теме «Разложение многочленов на множители»	1	
15	Анализ контрольной работы. Произведение разности и суммы двух выражений.	1	
16	Произведение разности и суммы двух выражений.	3	
17	Разность квадратов двух выражений	4	
18	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. Квадрат суммы нескольких выражений.	7	
19	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений либо в квадрат суммы нескольких выражений.	6	
20	Контрольная работа № 4 по теме «Преобразование выражений»	1	
21	Анализ контрольной работы. Сумма и разность кубов двух выражений.	1	
22	Сумма и разность кубов двух выражений.	2	
23	Куб суммы и куб разности двух выражений.	4	
24	Применение различных способов разложения многочлена на множители.	9	
25	Формулы для разложения на множители выражений вида $an - bn$ и $an + bn$.	2	
26	Повторение и систематизация учебного материала	1	
27	Контрольная работа № 5 по теме «Формулы сокращённого умножения»	1	
4	Функции.	20 ч	Формулировать определения: равных

1	Анализ контрольной работы. Множество и его элементы.	1	множеств, области определения функции, области значений функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности. Вычислять значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции, заданной таблично. По графику функции, являющейся моделью реального процесса, определять характеристики этого процесса. Строить график линейной функции. Описывать свойства этих функций
2	Множество и его элементы.	1	
3	Связи между величинами. Функция.	4	
4	Способы задания функции.	4	
5	График функции.	4	
6	Линейная функция, её график и свойства.	4	
7	Повторение и систематизация учебного материала	1	
8	Контрольная работа № 6 по теме «Функции»	1	
5	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	26 ч	Описывать: свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Строить график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы
1	Анализ контрольной работы. Уравнения с двумя переменными.	1	
2	Уравнения с двумя переменными.	2	
3	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	4	
4	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	5	
5	Решение систем линейных уравнений методом подстановки.	3	
6	Решение систем линейных уравнений методом сложения.	4	
7	Решение задач с помощью систем линейных уравнений.	5	
8	Повторение и систематизация учебного материала	1	
9	Контрольная работа № 7 по теме «Системы линейных уравнений»	1	
6	Элементы комбинаторики и описательной статистики.	9 ч	Описывать, что является предметом изучения комбинаторики, этапы статистического исследования, понятия выборки, генеральной совокупности, статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.
1	Анализ контрольной работы. Основные правила комбинаторики	1	
2	Основные правила комбинаторики	3	
3	Начальные сведения о	3	

	статистике		Уметь представлять и читать данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Формулировать комбинаторные правила произведения и суммы, определение статистики. Решать комбинаторные задачи на применение правил произведения и суммы. Проводить простейшие статистические исследования
4	Повторение и систематизация учебного материала	1	
5	Контрольная работа № 8 по теме «Элементы комбинаторики и описательной статистики»	1	
10	Повторение	8 ч	Обобщить приобретенные знания, навыки и умения за 7 класс. Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки, в конкретной деятельности.
1	Анализ контрольной работы. Повторение по теме «Решение линейных уравнений»	1	
2	Повторение по теме «Свойства степеней с натуральным показателем»	1	
3	Повторение по теме «Одночлены и многочлены»	1	
4	Повторение по теме «Формулы сокращенного умножения»	1	
5	Повторение по теме «Разложение многочленов на множители»	1	
6	Повторение по теме «Преобразование выражений»	1	
7	Повторение по теме «Системы линейных уравнений»	1	
8	Контрольная работа № 9 (итоговая)	1	

Тематическое планирование 8 класс (175 ч)

№	Тема	Количество часов по рабочей программе	Характеристика учебной деятельности учащегося
1	Повторение	5 ч	Уметь выполнять преобразования многочленов, применяя формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности, разность квадратов, куб суммы и разности, сумма и разность кубов
1	Числовые и алгебраические выражения. Формулы сокращенного умножения	1	
2	Графики функций.	1	
3	Линейные уравнения и	1	

	системы уравнений		Умеют читать свойства функции по аналитической формуле и графику. Умеют выбирать рациональный способ для решения систем линейных уравнений, четко представляют связь между аналитическим и геометрическим способами решения. Уметь: – обобщать и систематизировать знания по основным темам курса математики 7 класса; – развернуто обосновывать суждения
4	Степени. Одночлены. Многочлены	1	
5	Решение задач	1	
2	Множества	12 ч	Приводить примеры множеств, элементов множества, названий множеств, счётных и несчётных множеств, применения операций над множествами. Описывать способы задания множеств, понятие мощности множества. Иллюстрировать операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера. Формулировать определения: равных множеств, подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно однозначного соответствия между двумя множествами, равномощных множеств, счётного множества.
1	Множество. Подмножества данного множества	2	
2	Операции над множествами	3	
3	Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие	3	
4	Счетные множества	2	
5	Повторение и систематизация учебного материала Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.	1	
6	Контрольная работа №1 «Множества»	1	
3	Рациональные выражения	40 ч	Формирование умений деления многочлена на многочлен с остатком, разложения многочлена на множители, сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, нахождение области определения выражения. Овладение умением упрощения выражений, сложения и вычитания, умножения и деления алгебраических дробей с разными знаменателями. Овладение навыками преобразования рациональных выражений, доказательства тождеств, решения рациональных уравнений способом освобождения от знаменателей, составляя математическую модель реальной ситуации.
1	Анализ контрольной работы. Рациональные дроби	1	
2	Рациональные дроби	1	
3	Основное свойство рациональной дроби	3	
4	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	3	
5	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	5	
6	Контрольная работа № 2 по теме: «Сложение и вычитание рациональных дробей»	1	
7	Анализ контрольной работы. Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	1	
8	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной	2	

	доби в степень		
9	Тождественные преобразования рациональных выражений	6	
10	Контрольная работа № 3 «Умножение и деление рациональных дробей. Тождественные преобразования»	1	
11	Анализ контрольной работы. Равносильные уравнения. Уравнение следствие.	1	
12	Равносильные уравнения. Уравнение следствие. Представление рационального числа в виде десятичной дроби	1	
13	Рациональные уравнения. Представление рациональной дроби в виде суммы простейших	1	
14	Рациональные уравнения с параметрами	3	
15	Степень с целым отрицательным показателем	2	
16	Свойства степени с целым показателем	3	
17	Функция $y=k/x$, ее свойства и график	3	
18	Контрольная работа №4 «Степень с целым показателем. Функция $y=k/x$ »	1	
19	Анализ контрольной работы Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных координат.	1	
4	Основы теории делимости	20 ч	Формулировать: определения: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного двух чисел, взаимно простых чисел, простого числа, составного числа; свойства: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя,
1	Делимость нацело и её свойства	4	
2	Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства	5	
3	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел.	3	

	Взаимно простые числа		наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел, простых чисел; основные свойства сравнения; признаки делимости: на 9, 3, 11. Описывать: алгоритм Эвклида. Доказывать теоремы: о свойствах деления нацело, о делении с остатком, о свойствах чисел, сравнимых по модулю, о признаках делимости на 9, 3, 11, о свойствах НОД и НОК двух чисел, о бесконечности множества простых чисел. Доказывать основную теорему арифметики, малую теорему Ферма. Решать задачи на делимость
4	Признаки делимости	3	
5	Простые и составные числа	3	
6	Контрольная работа №5 «Основы теории делимости»	1	
7	Анализ контрольной работы Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры.	1	Распознавать и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств. Формулировать: определения: сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, неравенства-следствия, решения системы и совокупности неравенств с одной переменной; свойства числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств; теоремы о равносильности неравенств с одной переменной, о решении уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Доказывать: свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств, о равносильности неравенств с одной переменной. Линейные неравенства. их систем, числовые промежутки, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему и совокупность неравенств с одной переменной, неравенства, содержащие знак модуля. Оценивать значение выражения.
5	Неравенства	19 ч	
1	Числовые неравенства и их свойства	3	
2	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	2	
3	Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки	3	
4	Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной	5	
5	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля	4	
6	Контрольная работа №6 «Неравенства»	1	Описывать: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами. Распознавать рациональные и иррациональные числа. Приводить
7	Анализ контрольной работы Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигационных наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов	1	
6	Квадратные корни. Действительные числа	25 ч	
1	Функция, ее свойства и график	3	
2	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	4	
3	Множество действительных чисел	2	
4	Свойства арифметического	5	

	квадратного корня		примеры рациональных чисел и иррациональных чисел. Записывать с помощью формул свойства действий с действительными числами.
5	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	6	Формулировать: определения:
6	Функция $y=\sqrt{x}$ и её график	3	квадратного корня из числа,
7	Контрольная работа №7 «Квадратные корни. Действительные числа»	1	арифметического квадратного корня из числа, множества действительных чисел; свойства: функции $y = x^2$,
8	Анализ контрольной работы Космическая программа и М.В. Келдыш.	1	арифметического квадратного корня, функции. Строить графики функций $y = x^2$. Применять понятие
			арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений. Упрощать выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Решать уравнения. Сравнить значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня.
7	Квадратные уравнения	46 ч	Описывать в общем виде решение
1	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	4	неполных квадратных уравнений.
2	Формула корней квадратного уравнения	4	Формулировать: определения:
3	Теорема Виета	5	уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена,
4	Контрольная работа №8 «Квадратные уравнения. Теорема Виета»	1	дискриминанта квадратного уравнения
5	Анализ контрольной работы. Квадратный трёхчлен	1	и квадратного трёхчлена, корня
6	Квадратный трёхчлен	3	квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; деления нацело
7	Решение уравнений, приводимых к квадратным уравнениям	5	многочленов, корня многочлена, целого
8	Решение уравнений методом замены переменной	7	рационального уравнения; свойства
9	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	6	квадратного трёхчлена; теорему Виета и
10	Деление многочленов	3	обратную ей теорему, теорему о
11	Корни многочлена. Теорема Безу	3	делении многочленов с остатком,
12	Целое рациональное уравнение	2	теорему Безу, теорему о целом корне
13	Контрольная работа №9 «Решение квадратных уравнений и приводимых к квадратным»	1	целого рационального уравнения.
14	Анализ контрольной работы	1	Записывать и доказывать формулу корней квадратного уравнения.
			Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта.
			Доказывать теоремы: Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом, теорему Безу и следствия из неё, теорему о целом корне целого рационального уравнения.
			Описывать на примерах метод замены переменной для решения уравнений.
			Находить корни квадратных уравнений

			различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители. Находить корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций. Решать уравнения методом замены переменной. Находить целые корни целого рационального уравнения.
8	Алгебра в историческом развитии Итоговое повторение	8 ч	Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс алгебры 8 класса).
1	Множества и операции над ними	1	
2	Рациональные выражения	1	
3	Основы теории делимости	1	
4	Неравенства	1	
5	Квадратные корни	1	
6	Действительные числа	1	
7	Квадратные уравнения	1	

Тематическое планирование 9 класс (175 ч)

№	Тема	Количество часов по рабочей программе	Характеристика учебной деятельности учащегося
1	Повторение	5 ч	Повторение числовых множеств, тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни. Функция $y=\sqrt{x}$, её график и свойства. Квадратное уравнение, неполное квадратное уравнение, корень квадратного уравнения, решение квадратного уравнения, решение неполных квадратных уравнений, теорема Виета, теорема, обратная теореме Виета.
1	Множества и операции над ними	1	
2	Квадратные корни. Действительные числа	1	
3	Квадратные уравнения	1	
4	Неравенства	1	
5	Входное тестирование	1	
2	Квадратичная функция	51 ч	Могут применять определения: промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве; наибольшего и наименьшего значений функции при решении различных задач, применяют теоремы о свойствах:
1	Функция	3	
2	Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции	6	
3	Чётные и нечётные функции	3	

4	Построение графиков функций $y = kf(x)$, $y = f(kx)$	4	возрастающей и убывающей функции. Доказывают: теоремы о свойствах возрастающей (убывающей) функции. Применяют правила построения графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x)$ и $f(x) \rightarrow f(x)$. Строят графики функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x)$ и $f(x) \rightarrow f(x)$. Строить график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства. Решать квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, неравенства методом интервалов. Решать квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, неравенства методом интервалов
5	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	4	
6	Построение графиков функций $y = f(x)$ и $y = f(x) $	4	
7	Контрольная работа № 1 «Свойства функции»	1	
8	Работа над ошибками. Квадратичная функция, её график и свойства	1	
9	Квадратичная функция, её график и свойства	6	
10	Решение квадратных неравенств	5	
11	Решение неравенств методом интервалов	7	
12	Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки	5	
13	Контрольная работа № 2 «Квадратичная функция. Квадратные неравенства».	1	
14	Анализ контрольной работы Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи	1	
3	Уравнения с двумя переменными и их системы	22 ч	
1	Уравнение с двумя переменными и его график	5	
2	Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными	4	
3	Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения	5	
4	Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными	6	Знать метод подстановки и метод сложения и умножения, для решения системы двух уравнений с двумя переменными. Знать описание метода замены переменных для решения системы двух уравнений с двумя переменными и другие способы. Формулировать: определения: системы-следствия, однородного многочлена, симметрического многочлена; методы: замены переменных для систем двух уравнений с двумя переменными; теоремы: о свойствах равносильных систем уравнений, о симметрическом многочлене
5	Контрольная работа № 3 «Уравнения с двумя переменными и их системы»	1	
6	Анализ контрольной работы Задача о шахматной доске	1	
4	Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство	22 ч	

	неравенств		Применять основные методы доказательства неравенств
1	Неравенства с двумя переменными	4	
2	Системы неравенств с двумя переменными	4	
3	Основные методы доказательства неравенств	6	
4	Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского	6	
5	Контрольная работа № 4 «Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств»	1	
6	Анализ контрольной работы. Космическая программа и М.В. Келдыш.	1	
5	Элементы прикладной математики	11 ч	Приводить примеры: математических моделей реальных ситуаций. Описывать этапы решения прикладной задачи. Решать текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы.
1	Математическое моделирование	3	
2	Промежуточное тестирование	1	
3	Процентные расчёты	3	
4	Приближённые вычисления	2	
5	Контрольная работа № 5 «Элементы прикладной математики»	1	
6	Анализ контрольной работы Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.	1	
6	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	25 ч	Приводить примеры: случайных событий, включая достоверные и невозможные события. Формулировать: определения: упорядоченного множества, размещения. Доказывать формулы: для нахождения количества размещений, выражающие свойства сочетаний.
1	Метод математической индукции	3	
2	Основные правила комбинаторики. Перестановки	3	
3	Основные правила комбинаторики. Перестановки Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий.	1	
4	Размещения	3	
5	Сочетания Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли	1	

6	Сочетания		
7	Частота и вероятность случайного события	4	
8	Частота и вероятность случайного события Треугольник Паскаля и бином Ньютона.	1	
9	Классическое определение вероятности	1	
10	Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики	3	
11	Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры.	3	
12	Контрольная работа № 6 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»	1	
7	Числовые последовательности	26 ч	Приводить примеры: последовательностей; числовых последовательностей, имеющих предел; использования последовательностей в реальной жизни.
1	Анализ контрольной работы. Числовые последовательности	1	Использования последовательностей в реальной жизни.
2	Числовые последовательности	2	Формулировать: определения: стационарной последовательности. Приводить
3	Арифметическая прогрессия	4	примеры: арифметических прогрессий.
4	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	4	Вычислять члены последовательности, заданной формулой n-го члена или
5	Геометрическая прогрессия	3	рекуррентно.
6	Геометрическая прогрессия Сходимость геометрической прогрессии.	1	Формулировать: определения: арифметической прогрессии;
7	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	3	свойства членов арифметической прогрессии. Задавать арифметическую
8	Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q < 1$	3	прогрессию рекуррентно. Записывать и доказывать: формулы общего члена
9	Итоговое тестирование	1	арифметической прогрессий, формулы суммы n первых членов
10	Суммирование	1	арифметической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов
11	Контрольная работа № 7 «Числовые последовательности»	1	арифметической прогрессий.
12	Анализ контрольной работы П. Ферма, Б. Паскаль, Я. Бернулли, А.Н. Колмогоров.	1	Вычислять члены последовательности, заданной формулой n-го члена или
			рекуррентно
			Формулировать: определения:
			Записывать и доказывать: формулы суммы n первых членов
			арифметической прогрессий;
			Приводить примеры: геометрической

			прогрессии; Вычислять члены последовательности, заданной формулой n-го члена или рекуррентно. Формулировать: определения: геометрической прогрессии; свойства членов геометрической прогрессии. Приводить примеры: задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых. Записывать и доказывать: формулы суммы n первых членов геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов геометрической прогрессий
10	<i>История математики.</i> Повторение	13 ч	Обобщить приобретенные знания, навыки и умения за 9 класс. Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки, в конкретной деятельности.
1	Квадратичная функция	1	
2	Квадратные неравенства	1	
3	Уравнения с двумя переменными	1	
4	Системы уравнений с двумя переменными	1	
5	Неравенства с двумя переменными	1	
6	Системы неравенств с двумя переменными	1	
7	Приближенные вычисления	1	
8	Итоговая контрольная работа	1	
9	Процентные расчёты	1	
10	Правила комбинаторики	1	
11	Вероятность случайного события	1	
12	Арифметическая прогрессия	1	
13	Геометрическая прогрессия	1	