

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ В 7-9 КЛАССАХ

***В результате изучения алгебры на углубленном уровне в 7-9 классах выпускник научится:***

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

- Свободно оперировать 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.

## ***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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**

### ***Выпускник научится:***

- 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;
- 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.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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**

### ***Выпускник научится:***

- 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.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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**

### ***Выпускник научится:***

- 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 степени, 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.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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**

### ***Выпускник научится:***

- 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.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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**

### ***Выпускник научится:***

- 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.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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**

***Выпускник научится:***

- 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 задачи 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.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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.

**История математики**

***Выпускник научится:***

- понимать математику как строго организованную систему научных знаний
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

***Выпускник научится:***

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра» обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования.

### ***личностные***

- развитие ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- формирование представления о математической науке как о сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- творческое мышление, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### **метапредметные:**

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установление аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, становление родо-видовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, определять цели, планировать распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, слушать партнёра, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ- компетентности);

- формирование первоначальных представлений об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы, графики и т. п.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивный и дедуктивный способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и, умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

***предметные:***

- формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификацию, строить логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умением моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;
- овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера; умений пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы — с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **7 класс**

#### **Числа**

Натуральные числа. Степень с натуральным и нулевым показателем. Некоторые свойства множества натуральных чисел. Условие разрешимости уравнения вида  $a + x = b$  во множестве натуральных чисел.

Целые числа. Некоторые свойства множества целых чисел. Условие разрешимости уравнения вида  $ax = b$  во множестве целых чисел. Рациональные числа. Некоторые свойства множества рациональных чисел. Выполнимость арифметических операций во множестве рациональных чисел и свойства этих операций.

Этапы развития представлений о числе.

Представление зависимости между величинами в виде формул. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимость.

#### **Тождественные преобразования**

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразования выражений. Свойства степеней с целым неотрицательным показателем. Одночлены. Степень одночлена. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, квадрат суммы нескольких слагаемых. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов. Формула разности  $n$ -х степеней, формула суммы  $n$ -х степеней для нечётного  $n$ . Разложение многочлена на множители. Многочлены с одной переменной. Квадратный трёхчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трёхчлене. Степень многочлена. Симметрические многочлены.

Целые выражения и их преобразования.

#### **Уравнения**

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Линейное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Решение приведённых квадратных уравнений разложением на множители.

Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Решение линейных уравнений в целых числах. Простейшие уравнения с параметром.

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической и обратно. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

#### **Функции**

Числовые функции. Понятие функции как соответствия между элементами множеств. Область определения функции. Способы задания функции. График функции. Чтение графиков функций.

Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, её график. Линейная функция, её график, геометрический смысл коэффициентов. Функция  $y = x^2$ , её график, парабола. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. График



функции  $y = |y|$ . Кусочно-заданные функции. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.

Координаты. Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа.

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Уравнение прямой, условие параллельности прямых.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем.

## **Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Конечные и бесконечные множества. Диаграммы Венна — Эйлера. Основные числовые множества (множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел).

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результаты измерений и статистических исследований: среднее арифметическое, мода, медиана. Аппроксимирующая прямая. 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. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма.

## **8 класс**

### **Числа**

Натуральные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11. Простые и составные числа. Бесконечность множества простых чисел.

Основная теорема арифметики. Разложение натурального числа на простые множители.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида.

Целые числа. Деление с остатком.

Рациональные числа. Степень с целым показателем.

Выдача измерения величин. Единица измерения. Измерение отрезков: единичный отрезок, процесс измерения. Общая мера двух отрезков. Соизмеримость и несоизмеримость отрезков. Связь между соизмеримостью отрезков и отношением их длин. Несоизмеримость диагонали квадрата с его стороной.

Представление рационального числа в виде бесконечной периодической десятичной дроби. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной. Действительные числа. Бесконечная десятичная дробь как результат измерения отрезка. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Периодические десятичные дроби. Примеры бесконечных непериодических десятичных дробей. Свойства множества действительных чисел.

Решение уравнения  $x^2 = 2$  во множестве рациональных чисел и во множестве действительных чисел.

Квадратный корень из числа. Условие существования квадратного корня и число квадратных корней из действительного числа. Арифметический квадратный корень. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа. Десятичные приближения иррациональных чисел. Нахождение приближённого значения корня с помощью калькулятора. Стандартный вид числа. Измерения, приближения, оценки.

### **Тождественные преобразования**

Алгебраические выражения. Свойства степеней с целым показателем. Теорема Виета. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители. Алгебраическая

дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. Представление дроби в виде суммы дробей с использованием метода неопределённых коэффициентов.

Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

### **Уравнения и неравенства**

Уравнения. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.

Уравнение с двумя переменными. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения нелинейных уравнений в целых числах. Неравенства. Неравенство с одной переменной. Решение неравенств. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. Дробно-рациональные неравенства. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических неравенств.

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической и обратно. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

### **Функции**

Числовые функции. Область определения и область значений функции. Чтение графиков функций. Преобразование графиков функций: растяжение, сжатие, параллельный перенос вдоль осей координат.

Дробно-линейная функция и её график. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Координаты. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем.

### **Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Множества и комбинаторика. Объединение и пересечение множеств. Взаимно-однозначное соответствие. Замкнутость множества относительно операции сложения (умножения, деления, вычитания). Число элементов объединения и пересечения двух конечных множеств. Понятие о мощности множеств. Принцип Дирихле.

Статистические данные. Интервальный ряд данных. Относительная частота варианты.

### **История математики**

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигационных наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов.

## **9 класс**

### **Числа**

Действительные числа. Корень  $n$ -й степени. Степень с рациональным показателем. Измерение углов. Радиан. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла (в градусах и в радианах).

### **Тождественные преобразования**

Алгебраические выражения. Деление многочлена с остатком. Делимость многочленов. Теорема Безу и её следствие о делимости многочлена на линейный двучлен.

Степень с рациональным показателем и её свойства.

Свойства арифметических корней  $n$ -й степени. Свойства степеней с рациональным показателем. Преобразование выражений с радикалами и степенями с дробным показателем.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус, тангенс двойного угла. Синус,

косинус, тангенс половинного угла, тождественные преобразования тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.

### **Уравнения и неравенства**

Уравнения. Уравнения, приводимые к квадратным. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители. Возвратные уравнения. Однородные уравнения. Решение рациональных уравнений с параметром. Примеры решения иррациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения нелинейных уравнений в целых числах.

Неравенства. Неравенство с одной переменной. Решение неравенств: квадратные неравенства, дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов.

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической и обратно. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

### **Функции**

Числовые функции. Преобразование графиков функций: растяжение, сжатие, параллельный перенос вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат и прямой  $y = x$ .

Свойства функции: чётность и нечётность, возрастание и убывание (монотонность), нули функции и промежутки знакопостоянства, ограниченность функции, наибольшее и наименьшее значение функции. Отражение свойств функции на графике. Элементарное исследование функции.

Элементарные функции. Квадратичная функция, её график. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Функция  $y = x^3$  и её график. Построение функций, связанных с модулем. Примеры построения графиков рациональных функций. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Функции  $y = [x]$  и  $y = \{x\}$ .

Числовые последовательности. Способы задания числовых последовательностей. Формула  $n$ -го члена. Рекуррентная формула. Числа Фибоначчи. Возрастающие и убывающие (монотонные) последовательности. Ограниченные последовательности, Арифметическая и геометрическая прогрессии, формулы  $n$  члена и суммы первых  $n$  членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие о пределе последовательности.

Координаты. График уравнения с двумя переменными. Уравнение окружности. Графическая интерпретация уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем

### **Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Множества и комбинаторика. Метод математической индукции, Комбинированный принцип умножения. Число элементов прямого произведения двух множеств. Число подмножеств конечного множества. Число  $k$ -элементных подмножества конечного множества из  $n$  элементов (число сочетаний). Число перестановок. Понятие вероятности события. Подсчёт вероятностей простейших событий.

### **История математики**

История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

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.

Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И.

Лобачевский, П.Л. Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.  
Математика в развитии России: Космическая программа ,М.В. Келдыш.

## ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование реализует один из возможных подходов к распределению изучаемого материала по учебно- методическим комплектам по алгебре, выпускаемым издательством «Просвещение», авторов Ю.Н. Макарычева.

**7 класс**

№ урока	Тема урока	Количес- тво часов	Планируемые результаты (предметные)	Планируемые результаты (личностные и метапредметные) Характеристика деятельности			
			Содержание курса (ученик должен знать)	Личностные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД	Регулятивные УУД
1	2	3	6	7	8	9	10
<b>Повторение (5 часов)</b>							
1	Десятичные дроби, действия с десятичными дробями.	1	Знать определение десятичной дроби. Уметь читать и записывать десятичные дроби, представлять обыкновенные дроби в виде десятичных дробей и десятичные в виде обыкновенных, сравнивать десятичные дроби, выполнять арифметические действия с десятичными дробями.	Сделать учение осмысленным, обеспечить ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями. Направить личностные действия ученика на осознание, исследование и принятие жизненных ценностей и смыслов, помочь сориентироваться в нравственных нормах, правилах, оценках, выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего.	Сформировать навыки исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования, моделирования изучаемого содержания. Строить объяснение в устной форме по предложенному, выстраивать логическую цепь рассуждений. Владеть общими приёмами решения задач. Выполнять задания на основе рисунков и схем. Выполнять задания на основе использования свойств арифметических действий. Использовать таблицы. Выполнять действия по заданному алгоритму.	Задавать вопросы, необходимые для организации своей деятельности. Предлагать помощь и сотрудничество. Договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.	Осуществление контроля процесса и результатов деятельности. Сравнение способа действий и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. Самоконтроль процессов и результатов деятельности.

## 8 класс

№ ур <sup>о</sup> ка	Тема урока	Кол-во часов	Планируемые результаты (предметные) Содержание курса	Планируемые результаты (личностные и метапредметные) Характеристика деятельности			
				Личностные УУД   Познавательные УУД		Коммуникативные УУД   Регулятивные УУД	
1							
Повторение (6 часов)							
1	Многочлены, действия с многочленами, формулы сокращенного умножения	1	Знать определение многочлена, правила сложения и умножения многочленов, формулы сокращенного умножения. Уметь складывать и умножать многочлены, применять формулы сокращенного умножения.	Сделать учение осмысленным, обеспечить ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями	Сформировывать навыки исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования, моделирования изучаемого содержания	Задавать вопросы, необходимые для организации своей деятельности. Предлагать помощь и сотрудничество. Договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности	Осуществление контроля процесса и результатов деятельности. Сравнение способа действий и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. Самоконтроль
2	Применение различных методов разложения многочлена на множители	1	Знать различные способы разложения многочлена на множители. Уметь выносить общий множитель за скобки, применять способ группировки и формулы сокращенного умножения при разложении многочлена на множители.	Направить личностные действия ученика на осознание, исследование и принятие жизненных ценностей и смыслов, помочь сориентироваться в нравственных нормах, правилах, оценках, выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего	Строить объяснение в устной форме по предложенному, выстраивать логическую цепь рассуждений.	Определять возможные роли в совместной деятельности	Формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности
3	Решение уравнений Решение задач с помощью уравнений	1	Знать определение линейного уравнения. Уметь решать линейные уравнения и уравнения высших степеней методом разложения на множители Ж решать задачи с помощью линейных уравнений.	Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию Формирование положительного отношения к учению, познавательной деятельности, желание приобрести новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся	Владеть общими приёмами решения задач. Выполнять задания на основе рисунков и схем Выполнять задания на основе использования свойств арифметических действий	Критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его Предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации	Обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач Умение оценивать правильность выполнения учебной
4	Функции и их	1	Знать определение линейной функции,	Формирование	Использовать таблицы.	Строить позитивные	Анализировать и
					алгоритму.		
			отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего.	39	арифметических действиях. Использовать таблицы. Выполнять действия по заданному алгоритму.		

	графики. Уравнения с двумя переменными и их графики		функции с четным показателем, степенной функции с нечетным показателем и их графики, определение уравнения с двумя переменными и его график. <u>Уметь строить графики линейной и степенной</u>	этического оценивания усваиваемого содержания	Выполнять действия по заданному алгоритму	отношения в процессе учебной и познавательной деятельности	обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной
5	Системы линейных уравнений и методы их решения	1	Знать методы решения систем линейных уравнений. Уметь решать системы линейных уравнений графическим способом, способом подстановки и способом сложения	Сделать учение осмысленным, обеспечить ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями	Выполнять действия по заданному алгоритму	Выделять общую точку зрения в дискуссии	Работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения
6	Административная контрольная работа по повторению						

#### Глава 1. Дроби (23 часа)

7-9	Числовые дроби и дроби, содержащие переменные	3	Знать определение дроби, допустимых значений переменной, области допустимых значений, целого и дробного выражений; условия равенства нулю дроби. Уметь находить допустимые значения переменной, область допустимых значений переменной, область определения функции, при каких значениях переменной дробь равна нулю.	Сделать учение осмысленным, обеспечить ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями	Сформировывать навыки исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования, моделирования изучаемого содержания	Задавать вопросы, необходимые для организации своей деятельности. Предлагать помощь и сотрудничество. Договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.	Осуществление контроля процесса и результатов деятельности. Сравнение способа действий и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. Самоконтроль
Ю II	Свойства дробей	2	Знать основное свойство дроби, определение однородного многочлена, определение факториала. Уметь применять основное свойство дроби при приведении дроби к новому знаменателю и при сокращении дроби; преобразовывать дробь, числитель и знаменатель которой однородные многочлены.	Направить личностные действия ученика на осознание, исследование и принятие жизненных ценностей и смыслов, помочь сориентироваться в нравственных нормах, правилах, оценках, выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего	Выстраивать логическую цепь рассуждений.	Принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником	Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и

## 9 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Количество часов	Планируемые результаты (предметные)	Планируемые результаты (личностные и метапредметные) Характеристика деятельности			
			Содержание курса	Личностные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД	Регулятивные УУД
1	2	3	6	7	8	9	10
<b>Повторение (6 часов)</b>							
164	Решение уравнений, систем уравнений. Решение задач на составление уравнений	1		Сделать учение осмысленным, обеспечить ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями. Направить личностные действия ученика на осознание, исследование и принятие жизненных ценностей и смыслов, помочь сориентироваться в нравственных нормах, правилах, оценках, выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего.	Сформировать навыки исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования, моделирования изучаемого содержания. Строить объяснение в устной форме по предложенному, выстраивать логическую цепь рассуждений. Владеть общими приёмами решения задач. Выполнять задания на основе рисунков и схем. Выполнять задания на основе использования свойств арифметических действий. Использовать таблицы. Выполнять действия по заданному алгоритму.	Задавать вопросы, необходимые для организации своей деятельности. Предлагать помощь и сотрудничество. Договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.	Осуществление контроля процесса и результатов деятельности. Сравнение способа действий и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. Самоконтроль процессов и результатов деятельности.
165	Решение неравенств и систем неравенств	1		Сделать учение осмысленным, обеспечить ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями. Направить личностные действия ученика на осознание, исследование и принятие жизненных ценностей и смыслов, помочь сориентироваться в нравственных нормах, правилах, оценках, выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего.	Сформировать навыки исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования, моделирования изучаемого содержания. Строить объяснение в устной форме по предложенному, выстраивать логическую цепь рассуждений. Владеть общими приёмами решения задач. Выполнять задания на основе рисунков и схем. Выполнять задания на основе использования свойств арифметических действий. Использовать таблицы. Выполнять действия по заданному алгоритму.	Задавать вопросы, необходимые для организации своей деятельности. Предлагать помощь и сотрудничество. Договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.	Осуществление контроля процесса и результатов деятельности. Сравнение способа действий и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. Самоконтроль процессов и результатов деятельности.
164	Неравенства и их системы	1		Сделать учение осмысленным, обеспечить ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями	Создавать модель на основе условий задачи и способ ее решения	Высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога	Работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик результата
165	Степень с целым показателем.	1		Формирование ответственного отношения к учению,	Выполнять анализ заданий с большей долей	Определять задачу коммуникации и в	Умение самостоятельно





167-	Решение тестов	2	Научиться применять приобретенные знания, в практике	Сделать учение осмысленным, обеспечить ученику значимость решения учебных задач, увязывая реальными жизненными целями и ситуациями.	Сформировать навыки исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования, изучаемого содержания.  Владеть общими приемами решения задач. Выполнять на основе рисунков и схем.  Выполнять задания на основе использования свойств арифметических действий. Использовать таблицы. Действия по заданному алгоритму.	Задавать вопросы, необходимые для организации своей деятельности. Предлагать помощь и сотрудничество. Договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.	Осуществление контроля процесса и результатов деятельности.  Сравнение способа действий и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. Самоконтроль процессов и результатов деятельности.
166	Элементы комбинаторики и теории вероятности	1		Сделать учение осмысленным, обеспечить ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями. Направить личностные действия ученика на осознание, исследование и принятие жизненных ценностей и смыслов, помочь сориентироваться в нравственных нормах, правилах, оценках, выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего.	Сформировать навыки исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования, моделирования изучаемого содержания. Строить объяснение в устной форме по предложенному, выстраивать логическую цепь рассуждений. Владеть общими приемами решения задач. Выполнять задания на основе рисунков и схем. Выполнять задания на основе использования свойств арифметических действий. Использовать таблицы. Выполнять действия по заданному алгоритму.	Задавать вопросы, необходимые для организации своей деятельности. Предлагать помощь и сотрудничество. Договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.	Осуществление контроля процесса и результатов деятельности.  Сравнение способа действий и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. Самоконтроль процессов и результатов деятельности.