

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти «Лицей №19»

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 9
от «22» июня 2017 г



ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Рабочая программа
по алгебре
углубленный уровень
7 – 9 класс

Уровень: ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Предметная область: МАТЕМАТИКА

Предмет: АЛГЕБРА

Классы: 7-9

Программа разработана на основе следующих документов:

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (с изменениями и дополнениями);

Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15, <http://edu.crowdexpert.ru/results-ooo>).

Авторская программа: И. Е. Феоктистов и др., М.: «Мнемозина», 2011 г. (7-9 класс углубленный уровень); Н. Г. Миндюк, М.: «Просвещение», 2011 г.

В соответствии с ООП ООО МБУ «Лицей № 19».

Данная рабочая программа, ориентирована на работу с учебником:

Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И., Феоктистов И. Е. Алгебра. (7 класс углубленный уровень) М.: «Мнемозина», 2014.

Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И., Феоктистов И. Е. Алгебра. (8 класс углубленный уровень) М.: «Мнемозина», 2014.

Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И., Феоктистов И. Е. Алгебра. (9 класс углубленный уровень) М.: «Мнемозина», 2014.

Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И., Суворова С. Б. Алгебра. 7 класс, М.: «Просвещение», 2018.

Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И., Суворова С. Б. Алгебра. 8 класс, М.: «Просвещение», 2018.

Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И., Суворова С. Б. Алгебра. 9 класс, М.: «Просвещение», 2018.

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

В результате изучения предметной области "Математика" обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

Предметные результаты должны отражать:

Математика. Алгебра. Геометрия.

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:

- осознание роли математики в развитии России и мира;
- возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений:

- оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;
- решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;
- применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;

- нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;

- решение логических задач;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений:

- оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;

- использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;

- использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;

- выполнение округления чисел в соответствии с правилами;

- сравнение чисел;

- оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат:

- выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

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

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

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

- определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;

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

- построение графика линейной и квадратичной функций;

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

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

6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений:

- оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;

- выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач:

- оперирование понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;
- проведение доказательств в геометрии;
- оперирование понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;

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

- формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;
- решение простейших комбинаторных задач;
- определение основных статистических характеристик числовых наборов;
- оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;
- наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;
- умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

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

- распознавание верных и неверных высказываний;
- оценивание результатов вычислений при решении практических задач;
- выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;
- использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- решение практических задач с применением простейших свойств фигур;
- выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;

10) для слепых и слабовидящих обучающихся:

- владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л.Брайля;
- владение тактильно-осознательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и т.п.;
- умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения;

11) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- владение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углублённом уровне

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 (импликация);
- 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;
- 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;

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.

- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- 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, чётность/нечётность 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 её 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 её 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 отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- 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 учётом 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 отсчёта;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Алгебра (углублённый уровень)

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 сокращённого 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 сокращённого умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение на множители квадратного трёхчлена. 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: $\sqrt{f(x)} > a$; $\sqrt{f(x)} < a$; $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$
 $\sqrt{f(x)} > a$.

Обобщённый 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, чётность/нечётность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по её графику.

Линейная функция

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

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

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

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

Функции $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$. 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 её 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 объёмов 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. Опыты 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. Опыты 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.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Раздел 1. Выражение и множество его значений - 17 ч.		
1-4	Повторение за 5-6 класс	4
5-6	Множество Элемент множества	2
7-8	Подмножество	2
9-10	Числовые выражения	2

11-12	<i>Статистические характеристики</i>	2
13-14	<i>Выражения с переменной</i>	2
15-16	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 1</i>	2
17	Контрольная работа №1	1
Раздел 2. Одночлены - 15 ч.		
18-20	<i>Определение степени с натуральным показателем</i>	3
21-22	<i>Умножение и деление степеней</i>	2
23-25	<i>Одночлен. Умножение одночленов</i>	3
26-28	<i>Возведение одночлена в степень</i>	3
29	<i>Тождество</i>	1
30-31	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 2</i>	2
32	Контрольная работа №2	1
Раздел 3. Многочлены - 17 ч.		
33-34	<i>Многочлен. Вычисление значений многочленов</i>	2
35-37	<i>Стандартный вид многочлена</i>	3
38-40	<i>Сложение и вычитание многочленов</i>	3
41-42	<i>Умножение одночлена на многочлен</i>	2
43-46	<i>Умножение многочлена на многочлен</i>	4
47-48	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 3</i>	2
49	Контрольная работа №3	1
Раздел 4. Уравнения- 17 ч.		
50-51	<i>Уравнение и его корни</i>	2
52-54	<i>Линейные уравнения с одной переменной</i>	3
55-59	<i>Решение уравнений, сводящихся к линейным</i>	5
60-63	<i>Решение задач с помощью уравнений</i>	4
64-65	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 4</i>	2
66	Контрольная работа №4	1
Раздел 5. Разложение многочлена на множители - 13 ч.		
67-68	<i>Вынесение общего множителя за скобки</i>	2
69-71	<i>Способ группировки</i>	3
72-73	<i>Вычисления. Доказательство тождеств</i>	2
74-76	<i>Решение уравнений с помощью разложения на множители</i>	3
77-78	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 5</i>	2
79	Контрольная работа №5	1
Раздел 6. Формулы сокращенного умножения - 28		
80-82	<i>Умножение разности и суммы двух выражений</i>	3
83-86	<i>Разложение на множители разности квадратов</i>	4
87-88	<i>Возведение в квадрат суммы и разности</i>	2
89-91	<i>Разложение на множители с помощью формул квадрата двучлена</i>	3
92-93	<i>Квадрат трехчлена</i>	2
94	<i>Квадрат суммы нескольких слагаемых</i>	1
95-96	<i>Возведение в куб суммы и разности</i>	2

97-99	<i>Разложение на множители суммы и разности кубов</i>	3
100	<i>Разложение на множители разности n-х степеней</i>	1
101-104	<i>Различные способы разложения многочлена на множители</i>	4
105-105	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 6</i>	2
107	Контрольная работа №6	1
Раздел 7. Функция - 10 ч.		
108-111	<i>Функция и ее график. Линейная функция (повторение)</i>	4
112-113	<i>Функция $y=x^2$. Степенная функция с четным показателем.</i>	2
114-115	<i>Функция $y=x^3$. Степенная функция с нечетным показателем.</i>	2
116	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 7</i>	1
117	Контрольная работа №7	1
Раздел 8. Системы линейных уравнений - 25 ч.		
118-119	<i>Уравнения с двумя переменными</i>	2
120-121	<i>Линейное уравнение с двумя переменными и его график</i>	2
122-124	<i>Решение линейных уравнений в целых числах</i>	3
125-126	<i>Системы линейных уравнений. Графическое решение</i>	2
127-128	<i>Способ подстановки</i>	2
129-132	<i>Способ сложения</i>	4
134-137	<i>Решение задач с помощью систем уравнений</i>	4
138-139	<i>Системы линейных уравнений с тремя неизвестными</i>	2
140-141	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 8</i>	2
142	Контрольная работа №8	1
Раздел 9. Рациональные выражения - 20 ч.		
143-144	<i>Рациональные выражения</i>	2
145-147	<i>Основное свойство дроби. Сокращение дробей</i>	3
148-149	<i>Сложение дробей с одинаковыми знаменателями</i>	2
150-153	<i>Сложение дробей с разными знаменателями</i>	4
154-156	<i>Умножение дробей. Возведение дроби в степень</i>	2
157-157	<i>Деление дробей</i>	3
158-161	<i>Преобразование рациональных выражений</i>	4
162	Контрольная работа №9	1
Раздел 10. Итоговое повторение - 13 ч.		
163-175	Итоговое повторение	13

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Раздел 1. Повторение материала 7-го класса - 6 ч.		
1	Многочлены, действия с многочленами, формулы сокращенного умножения	1
2	Разложение на множители: вынесение за скобку, группировка	1
3	Уравнения, решение уравнений разложением на множители	1
4	Функции и их графики. Уравнения с двумя переменными и их графики.	1
5	Системы линейных уравнений и методы их решения	1
6	Решение задач.	1
Раздел 2. Дроби - 23 ч.		
7-8	Числовые дроби и дроби, содержащие переменные	2
9-11	Свойства дробей	3
12-14	Сложение и вычитание дробей	3
15-17	Представление дроби в виде суммы дробей	3
18-19	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	2
20-22	Деление дробей	3
23-26	Преобразование рациональных выражений	4
27-28	Решение дополнительных упражнений к главе I	2
29	Контрольная работа № 1	1
Раздел 3. Целые числа. Делимость чисел - 19 ч.		
30-31	Пересечение и объединение множеств	2
32	Взаимно однозначное соответствие	1
33-34	Натуральные числа. Целые числа	2
35	Свойства делимости	1
36-38	Делимость суммы и произведения	3
39-40	Деление с остатком	2
41-42	Признаки делимости	2
43-45	Простые и составные числа	3
46-47	Решение дополнительных упражнений к главе 2	2
48	Контрольная работа № 2	1
Раздел 4. Действительные числа. Квадратный корень - 29 ч.		
49-50	Рациональные числа	2
51-52	Действительные числа	2
53-54	Числовые промежутки	2
55	Интервальный ряд данных	1
56-58	Абсолютная и относительная погрешность	3
59-60	Арифметический квадратный корень	2
61-62	Вычисление и оценка значений квадратных корней	2
63-64	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	2
65-67	Квадратный корень из произведения, дроби и степени	3
68-71	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	4
72-74	Преобразование двойных радикалов	3
75-76	Решение дополнительных упражнений к главе 3	2
77	Контрольная работа № 3	1
Раздел 5. Квадратные уравнения - 32 ч.		
78-79	Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения	2
80-84	Формулы корней квадратного уравнения	5
85-86	Уравнения, сводящиеся к квадратным	2
87-90	Решение задач с помощью квадратных уравнений	4

91-93	<i>Теорема Виета</i>	3
94-95	<i>Выражения, симметрические относительно корней квадратного уравнения</i>	2
96-98	<i>Разложение на множители квадратного трехчлена</i>	3
99-102	<i>Решение дробно-рациональных уравнений</i>	4
103-106	<i>Решение задач с помощью уравнений</i>	4
107-108	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 4</i>	2
109	Контрольная работа № 4	1
Раздел 6. Неравенства - 20 ч.		
110	<i>Сравнение чисел</i>	1
111-112	<i>Свойства числовых неравенств</i>	2
113-114	<i>Оценка значений выражений</i>	2
115-117	<i>Доказательство неравенств</i>	3
118-121	<i>Решение неравенств с одной переменной</i>	4
122-124	<i>Решение систем неравенств с одной переменной</i>	3
125-127	<i>Решение простейших неравенств с модулем</i>	3
128-129	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 5</i>	2
130	Контрольная работа № 5	1
Раздел 7. Степень с целым показателем -12 ч.		
131-132	<i>Определение степени с целым отрицательным показателем</i>	2
133-135	<i>Свойства степени с целым показателем</i>	3
136-137	<i>Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем</i>	2
138-139	<i>Стандартный вид числа</i>	2
140-141	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 6</i>	2
142	Контрольная работа № 6	1
Раздел 8. Функции и графики - 17 ч.		
143-144	<i>Функция. Область определения и область значений функции</i>	2
145	<i>Растяжение и сжатие графиков</i>	1
146-148	<i>Параллельный перенос графиков функций</i>	3
149-150	<i>Функции $y=x-1$ и $y=x-2$</i>	2
151-152	<i>Функция обратная пропорциональность и ее график</i>	2
153-156	<i>Дробно-линейная функция</i>	4
157-158	<i>Решение дополнительных упражнений к главе 7</i>	2
159	Контрольная работа № 7	1
Раздел 9. Итоговое повторение		
160-161	<i>Преобразование рациональных выражений</i>	2
162	<i>Делимость целых чисел</i>	1
163-164	<i>Арифметический квадратный корень</i>	2
165-166	<i>Квадратные уравнения</i>	2
167-168	<i>Дробно-рациональные уравнения</i>	2
169-170	<i>Неравенства и их системы</i>	2
171-172	<i>Степень с целым показателем</i>	2
173-174	<i>Функции и их графики.</i>	2
175	Итоговая контрольная работа № 9	1

9 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
---------	------------	--------------

Раздел 1. Функции, их свойства и графики. - 22 ч.		
1-2	<i>Область определения и область значений.</i>	2
3-5	<i>Монотонные функции.</i>	3
6-7	<i>Четные и нечетные функции.</i>	2
8-10	<i>Ограниченные и неограниченные функции.</i>	3
11-13	<i>Исследование функций элементарными способами.</i>	3
14-15	<i>Построение графика квадратичной функции.</i>	2
16-17	<i>Растяжение и сжатие графиков функций.</i>	2
18-19	<i>Графики функций, содержащие знак модуля.</i>	2
20-21	<i>Проек по теме "ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ"</i>	2
22	Контрольная работа №1	1
Раздел 2. Уравнения и неравенства с одной переменной. - 29 ч.		
23-26	<i>Приемы решения целых уравнений.</i>	4
27-30	<i>Решение дробно-рациональных уравнений</i>	4
31-33	<i>Решение целых неравенств.</i>	3
34-36	<i>Решение дробно-рациональных неравенств.</i>	3
37-38	<i>Решение уравнений с переменной под знаком модуля</i>	2
39-42	<i>Решение неравенств с переменной под знаком модуля</i>	4
43-44	<i>Проект по теме "Уравнения и неравенства с модулем"</i>	2
45-47	<i>Целые уравнения с параметрами</i>	3
18-50	<i>Дробно-рациональные уравнения с параметрами</i>	3
51	Контрольная работа №2	1
Раздел 3. Системы уравнений и системы неравенств с двумя переменными.- 20 ч.		
52	<i>Уравнение с двумя переменными и его график.</i>	1
53	<i>Система уравнений с двумя переменными.</i>	1
54-56	<i>Решение систем уравнений с двумя переменными способом подстановки и способом сложения.</i>	3
57-58	<i>Другие способы решения систем уравнений с двумя переменными.</i>	2
59-62	<i>Решение задач.</i>	4
63	<i>Линейное неравенство с двумя переменными.</i>	1
64	<i>Неравенство с двумя переменными степени выше первой.</i>	1
65-66	<i>Система неравенств с двумя переменными.</i>	2
67-70	<i>Неравенства с двумя переменными, содержащими знак модуля.</i>	4
71	Контрольная работа №3 по теме "Системы неравенств с двумя переменными"	1
Раздел 4. Последовательности. - 27 ч.		
72-73	<i>Числовые последовательности. Способы задания последовательностей.</i>	2
74-75	<i>Возрастающие и убывающие последовательности.</i>	2
76	<i>Ограниченные и неограниченные последовательности.</i>	1
77-79	<i>Метод математической индукции.</i>	3
80-81	<i>Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена арифметической прогрессии.</i>	2
82-84	<i>Сумма n первых членов арифметической прогрессии.</i>	3
85-87	<i>Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена</i>	3
88-90	<i>Сумма n первых членов геометрической прогрессии.</i>	3

91-92	<i>Предел последовательности.</i>	2
93-97	<i>Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</i>	4
98	Контрольная работа №4 по теме "Геометрическая прогрессия"	1
Раздел 5. Степени и корни. -17 ч.		
99-100	<i>Функция, обратная данной.</i>	2
101-103	<i>Функция, обратная степенной функции с натуральным показателем.</i>	3
104-105	<i>Арифметический корень n-ой степени.</i>	2
106-109	<i>Степень с рациональным показателем.</i>	4
110-111	<i>Решение иррациональных уравнений</i>	2
112-114	<i>Решение иррациональных неравенств</i>	3
115	Контрольная работа №5 по теме "Степени и корни"	1
Раздел 6. Тригонометрические функции. - 27 ч.		
116	<i>Угол поворота.</i>	1
117	<i>Измерение углов поворота в радианах.</i>	1
118-120	<i>Определение тригонометрических функций.</i>	3
121	<i>Некоторые тригонометрические тождества.</i>	1
122	<i>Свойства тригонометрических функций.</i>	1
123	<i>Графики и основные свойства синуса и косинуса.</i>	1
124-125	<i>Графики и основные свойства тангенса и котангенса.</i>	2
126-127	<i>Формулы приведения.</i>	2
128	<i>Решение простейших тригонометрических уравнений.</i>	1
129-130	<i>Связь между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.</i>	2
131-133	<i>Преобразование тригонометрических выражений.</i>	3
134-135	<i>Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.</i>	2
136-137	<i>Формулы двойного и половинного углов.</i>	2
138-141	<i>Формулы суммы и разности тригонометрических функций.</i>	4
142	Контрольная работа №6 по теме "Тригонометрические функции"	1
Раздел 7. Элементы комбинаторики и теории вероятностей - 15 ч.		
143-144	<i>Перестановки.</i>	2
145-146	<i>Размещения.</i>	2
147-149	<i>Сочетания.</i>	3
150-151	<i>Частота и вероятность.</i>	2
152-153	<i>Сложение вероятностей.</i>	2
154-157	<i>Умножение вероятностей.</i>	4
Раздел 8. Повторение.		
158-159	<i>Функции, их свойства и графики.</i>	2
160-162	<i>Преобразование дробно-рациональных выражений.</i>	2
163-164	<i>Уравнения с одной переменной.</i>	2
165-166	<i>Неравенства с одной переменной.</i>	2
167-168	<i>Системы уравнений с двумя переменными.</i>	2
169-170	<i>Последовательности.</i>	2
171-172	<i>Уравнения с параметром.</i>	2
173	<i>Решение задач на движение.</i>	1
174-175	<i>Решение задач на производительность.</i>	2