


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти «Лицей № 6»**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом МБУ «Лицей №6»

Протокол № 1 от «30» августа 2018 г.

Председатель педагогического совета
МБУ «Лицей №6»



Е. Ю. Мицук

УТВЕРЖДЕНА

Приказом по МБУ «Лицей №6»

№213 от «30» августа 2018 г.

Директор МБУ «Лицей №6»



Е. Ю. Мицук



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**ПРЕДМЕТА АЛГЕБРА
7-9 КЛАССЫ
УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ**

Составители:

Барышева А. М.

Зайцева О. Я.

Киселёва А. С.

Корнилова Л. А.

Овчинникова Н. А.

Трифорова О. Н.

Чугурова С. Н.

**ТОЛЬЯТТИ
2018**

Рабочая программа предмету «Алгебра» для 7 – 9 классов (углубленный уровень)
составлена на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом №1897 от 17.12.2010 г. (ред. от 31.12.2015 №1577).

2. Примерной основной образовательной программы ФГОС ООО (одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015г. № 1/15)

3. ООП ООО МБУ «Лицей №6» г. о. Тольятти

4. Федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального, общего, основного общего, среднего общего образования», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 № 253.

5. Программы «Алгебра. 7-9 классы» И. Е. Феоктистов, М.: Мнемозина, 2014

Программа рассчитана на углубленное изучение математики.

Основная задача обучения алгебре заключается в обеспечении прочного и осознанного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни каждому члену современного общества и достаточных для изучения смежных дисциплин

Целью углубленного изучения алгебры в 7-9 классах является развитие вычислительных умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов, усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач, осуществление функциональной подготовки лицеистов.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов

Текстовые задачи

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

Статистика и теория вероятностей

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

- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)

Элементы теории множеств и математической логики

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и*

решении задач других учебных предметов;

- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения

Тождественные преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других

учебных предметов;

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

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = \frac{x(x-a)}{k(x-a)}$, $y = \frac{(x+a)(x+b)}{x+a}$, $y = \frac{k}{|x|}$, $y = \frac{|k|}{|x|}$, $y = \frac{k(x+a)}{x(x+a)}$;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по её графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов

Текстовые задачи

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

нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России

Методы математики

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- Выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные

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

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.

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;

- 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.

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 после задач

- 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 ситуациями.

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.

История математики

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- 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 учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

метапредметные:

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родо-видовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, 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;

8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) 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;

12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Содержание учебного предмета «Алгебра» (углубленный уровень)

7 – 9 классы

7 класс

Арифметика

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.

Алгебра

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.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

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.

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 $y = |x|$. 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 и перпендикулярности 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.*

8 класс

Арифметика

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.

Задача 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 $\sqrt{2}$. Десятичные приближения иррациональных чисел. Нахождение приближённого значения корня с помощью калькулятора.

Стандартный вид числа.

Измерения, приближения, оценки.

Алгебра

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

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. 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.

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.

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

График функции $y = \sqrt{x}$. 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.

9 класс

Арифметика

Действительные числа. Корень n -й степени. Степень с рациональным показателем.

Алгебра

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.

Уравнения и неравенства. 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 и неравенств.

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

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.

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 $y = \sqrt[n]{x}$ 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 -го 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 подмножеств конечного множества из n элементов (число сочетаний). Число перестановок. Понятие вероятности события. Подсчёт вероятностей простейших событий.

Тематическое планирование учебного предмета «Алгебра» (углубленный уровень)

7 – 9 классы

7 класс

Алгебра

Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
Выражения и их преобразования. Уравнения (10)	
<p>Числовые выражения Выражения с переменными Решение линейных уравнений, в том числе с модулями Решение задач с помощью уравнений Входной контроль</p>	<p>Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать знаки $>$, $<$, \geq, \leq, читать и составлять двойные неравенства. Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений. Решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях a и b, а также несложные уравнения, сводящиеся к ним. Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат.</p>
Функции (8)	
<p>Функция и её график Осевая и центральная симметрия Линейная функция и её график. Построение графиков функций $y = kx + b$ и $y = k x + b$ Решение упражнений по теме «Функции» Контрольная работа №1</p>	<p>Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. По графику функции находить значение функции по известному значению аргумента и решать обратную задачу. Строить график линейной функции, описывать свойства этих функций. Понимать, как влияет знак коэффициента k на расположение в координатной плоскости графика функции $y = kx$, где $k \neq 0$, как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков двух функций вида $y = kx + b$. Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y = kx$, где $k \neq 0$ и $y = kx + b$. Строить графики линейной функции и функций $y = kx + b$ и $y = k x + b$.</p>
Степень с натуральным показателем (17ч)	
<p>Определение степени с натуральным показателем Умножение и деление степеней Возведение в степень произведения и степени Одночлен и его стандартный вид Действия с одночленами Функция $y = x^2$. Степенная функция с чётным показателем. Функция $y = x^3$. Степенная функция с нечётным показателем. Решение упражнений по теме «Степень с натуральным показателем»</p>	<p>Вычислять значения выражений вида a^n, где a — произвольное число, n — натуральное число, устно и письменно, а также с помощью калькулятора. Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночленов в степень. Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$. Решать графически уравнения $x^2 = kx + b$, $x^3 = kx + b$, где k и b — некоторые числа</p>

Контрольная работа №2	
Многочлены (28)	
<p>Многочлен и его стандартный вид Сложение и вычитание многочленов Умножение одночлена на многочлен. Вынесение общего множителя за скобки. Умножение одночлена на многочлен. Решение уравнений Решение задач с помощью уравнений Решение упражнений по теме «Многочлены» Контрольная работа №3 Умножение многочлена на многочлен Разложение многочлена на множители способом группировки Разбиение слагаемых на части. Знакомство с методом неопределённых коэффициентов Доказательство тождеств Решение упражнений по теме «Многочлены» Контрольная работа №4</p>	<p>Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений. Разбивать слагаемые на части при разложении на множители. Знакомство с методом неопределённых коэффициентов.</p>
Формулы сокращённого умножения (31ч)	
<p>Умножение разности двух выражений на их сумму Разложение на множители разности квадратов Возведение в квадрат суммы и разности Разложение на множители с помощью квадрата суммы и квадрата разности Квадратный трёхчлен. Выделение полного квадрата Квадрат суммы нескольких слагаемых Возведение в куб суммы и разности Разложение на множители суммы и разности кубов Контрольная работа №5 Разложение на множители разности n-ых степеней Применение различных способов разложения многочленов на множители Решение уравнений с применением разложения многочлена на множители Контрольная работа №6</p>	<p>Доказывать справедливость формул сокращённого умножения, применять их в преобразованиях целых выражений в многочлены, а также для разложения многочленов на множители. Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора</p>
Алгебраические дроби(31)	
<p>Нахождение значения алгебраической дроби, допустимых значений переменных, входящих в дробь</p>	<p>Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень.</p>

<p>Сокращение алгебраических дробей Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями Контрольная работа №7 Умножение, возведение в степень и деление дробей Преобразование рациональных выражений Построение графиков функций вида $y = \frac{x(x-a)}{k(x-a)}$, $y = \frac{(x+a)(x+b)}{x+a}$ и т. д. Обратная пропорциональность. Графики функций $y = \frac{k}{x}$, $y = \frac{k}{ x }$, $y = \left \frac{k}{x} \right$ График функции вида: $y = \frac{k(x+a)}{x(x+a)}$ Контрольная работа №8</p>	<p>Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции $y = \frac{k}{x}$, где $k \neq 0$, и уметь строить её график. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости в зависимости от k. Строить графики функций вида $y = \frac{x(x-a)}{k(x-a)}$, $y = \frac{(x+a)(x+b)}{x+a}$, $y = \frac{k}{ x }$, $y = \left \frac{k}{x} \right$, $y = \frac{k(x+a)}{x(x+a)}$</p>
Системы линейных уравнений(23)	
<p>Уравнения с двумя переменными Линейное уравнение с двумя переменными и его график Решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах Система линейных уравнений. Графическое решение системы Способ подстановки Способ сложения Правило Крамера Системы линейных уравнений с тремя переменными Решение задач с помощью систем уравнений Контрольная работа №9</p>	<p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находить путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными. Строить график уравнения $ax + by = c$, где $a \neq 0$ или $b \neq 0$. Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными. Применять способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Применять способ Крамера при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Решать системы линейных уравнений с тремя переменными. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений. Интерпретировать результат, полученный при решении системы.</p>
Решение задач. Повторение (22)	
<p>Решение различных текстовых задач (сплавы, смеси, проценты, совместная работа) Статистические характеристики Функции и их графики Многочлены Формулы сокращенного умножения Алгебраические дроби Системы линейных уравнений Итоговая контрольная работа</p>	<p>Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат. Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях</p>

Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
Повторение и углубление курса 7 класса (17)	
<p>Различные способы разложения на множители Преобразование дробно-рациональных выражений Модуль действительного числа. Свойства модуля Линейные уравнения. Уравнения с модулем Уравнения с параметром</p>	<p>Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений. Разбивать слагаемые на части. Применять метод неопределённых коэффициентов. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Преобразовывать выражения с модулем. Решать линейные уравнения, в том числе с модулем и с параметром</p>
Целые числа. Делимость чисел (19)	
<p>Множества и операции над ними Взаимно однозначное соответствие Натуральные и целые числа Свойства делимости Делимость суммы и произведения Деление с остатком Признаки делимости Простые и составные числа Решение задач на делимость чисел Контрольная работа №1</p>	<p>Находить пересечения, объединения и разности множеств; применять понятия делителя и кратного, свойства делимости и признаки делимости на 2, 5, 10, 4, 25, 8, 125, 3, 9, 7, 11, 13. Применять при решении задач на делимость понятия простого и составного числа, свойства множества простых чисел, теорему о делении с остатком, понятия наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, понятия взаимно простых чисел и их свойства, основную теорему арифметики. Раскладывать числа на простые множители. Применять свойства делимости при решении задач. Формулировать принцип Дирихле. Применять алгоритм Евклида для нахождения НОД ($a; b$)</p>
Действительные числа. Квадратные корни и их свойства (28)	
<p>Рациональные числа Множество действительных чисел Обращение периодических десятичных дробей в обыкновенные Арифметический квадратный корень Вычисление и оценка значений квадратных корней Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график Построение графиков функций $y = -f(x)$, $y = f(-x)$, $y = f(x+l) + m$, $y = f(x)$, $y = f(x)$. Свойства квадратных корней Преобразование выражений, содержащих квадратные корни Преобразование двойных радикалов Решение задач по теме «Квадратные корни» Контрольная работа №2</p>	<p>Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Находить оценку значений квадратных корней. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество $\sqrt{a^2} = a$, применять их в преобразованиях выражений. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей. Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Преобразовывать выражения, содержащие двойные радикалы. Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике её свойства. Применять свойства квадратных корней при иррациональных выражений. Строить графики функций $y = -f(x)$, $y = f(-x)$,</p>

	$y = f(x+l) + m$, $y = f(x) $, $y = f(x)$
Квадратные уравнения. Системы нелинейных уравнений (42)	
<p>Основные понятия, связанные с квадратными уравнениями Формулы корней квадратного уравнения Решение задач с помощью квадратных уравнений Теорема Виета Выражения, симметрические относительно корней квадратного уравнения Квадратный трёхчлен. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители Решение дробно-рациональных уравнений Рациональные уравнения, как математические модели реальных ситуаций Контрольная работа №3 Уравнения, приводимые к квадратным Возвратные уравнения Системы нелинейных уравнений, сводящиеся к квадратным уравнениям Решение симметрических систем уравнений Уравнения и системы уравнений с параметрами Контрольная работа №4</p>	<p>Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя квадратные и дробные уравнения Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Решать биквадратные уравнения, возвратные уравнения, уравнения 4-й степени вида $(x+a)(x+b)(x+c)(x+d) = m$ при условии $a+b = c+d = k$. Решать системы нелинейных уравнений, содержащие симметрические и возвратные многочлены. Решать уравнения и системы уравнений с параметрами</p>
Неравенства (20)	
<p>Числовые неравенства и их свойства Оценка значений выражений Доказательство неравенств Линейные неравенства Решение простейших неравенств с параметром Системы и совокупности неравенств Простейшие неравенства с модулем Контрольная работа №5</p>	<p>Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков. Решать линейные неравенства. Решать системы и совокупности линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств. Оценивать значения выражений с переменными. Доказывать неравенства с помощью опорных неравенств, методом оценки знака разности левой и правой частей, методом от противного. Сравнить иррациональные выражения. Решать неравенства с параметром. Решать простейшие неравенства с модулем ($x > a$; $x < a$ при различных значениях a).</p>
Степень с целым показателем (8)	
<p>Определение степени с целым показателем Свойства степени с целым показателем Преобразование выражений, содержащих степени с целыми</p>	<p>Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Приводить число в стандартный вид. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем</p>

показателями Стандартный вид числа Контрольная работа №6	мире
Функции и графики (26)	
<p>Функция, область определения и область значений функции Функции $y = x^{-1}$ и $y = x^{-2}$ и их графики Дробно-линейная функция и её график Квадратичная функция и её график Квадратичные неравенства. Графический способ решения Системы и совокупности неравенств с двумя неизвестными Решение неравенств и систем неравенств с параметром Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля Контрольная работа №7</p>	<p>Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Находить нули функции и интервалы знакопостоянства. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y=ax^2$, $y=ax^2 + n$, $y=a(x-m)^2$. Уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы. Изображать схематически график функции $y = x^n$ с чётным и нечётным n. Строить графики функций $y = kx^2$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^{-1}$ и $y = x^{-2}$, дробно-линейную функцию. Решать графически квадратные уравнения и системы, содержащие квадратные уравнения. Строить кусочно-заданные функции и вычислять значение функции по графику. Строить графики функций $y = f(x+l) + m$, $y = f(x)$, $y = f(x)$, если известен график функции $y = f(x)$. Решать квадратные неравенства. Строить графики функций с модулями как кусочно-заданные функции. Строить графики функций $y = k \cdot f(x)$ если известен график функции $y = f(x)$.</p>
Элементы статистики. Повторение (10)	
<p>Элементы статистики Преобразования рациональных выражений Делимость целых чисел Арифметические квадратные корни Квадратные уравнения Дробно-рациональные уравнения Неравенства и их системы Степень с целым показателем Функции и их графики Итоговая контрольная работа</p>	<p>Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм</p>

Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
Повторение курса 8 класса (6)	
Функции (23)	
<p>Функция. Способы задания. Промежутки знакопостоянства, область определения, множество значений функции. Возрастание и убывание функций. Свойства монотонных функций. Точки максимума и минимума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Чётные и нечётные функции. Ограниченные и неограниченные функции. Функции $y=\{x\}$, $y=[x]$, $y=\operatorname{sgn} x$. Построение и преобразование графиков функций и линий уравнений. Общая схема исследования функций. Применение свойств функций к исследованию задач. Контрольная работа №1</p>	<p>Формулировать определение возрастающей (убывающей) на множестве X функции, определение монотонной на множестве X функции, определение возрастающей (убывающей) функции, монотонной функции. Формулировать (и доказывать) теоремы о монотонности основных функций (линейная, обратная пропорциональность, степенная функция с натуральным показателем, функция $y=\sqrt{x}$, функция $y= x$). Доказывать возрастание (убывание) функции на заданном промежутке. Целая часть числа. Дробная часть числа. Формулировать свойство монотонной функции и применять это свойство при решении уравнений. Понимать смысл термина «сложная функция» (или «композиция двух функций»). Формулировать свойства монотонных функций (о характере монотонности функций) и уметь применять эти свойства для исследования функций на возрастание-убывание. Формулировать определение чётных и нечётных функций, доказывать чётность или нечётность функции, заданной формулой. Формулировать и доказывать свойство графика чётной функции и свойство графика нечётной функции. Формулировать определение ограниченной снизу, ограниченной сверху и ограниченной функций. Определять, является ли данная функция ограниченной. Находить область значений некоторых функций. Строить график квадратичной функции с помощью движений (параллельного переноса) или по пяти характерным точкам. Строить графики функций и линии уравнений с помощью преобразований. Исследовать функции по схеме. Применять свойства функций к исследованию задач</p>
Уравнения и неравенства с одной переменной (30)	
<p>Алгебраические уравнения и их корни. Равносильность уравнений. Приёмы решения целых уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение целых неравенств с одной переменной методом интервалов. Решение дробно-рациональных неравенств с одной переменной. Решение уравнений с переменной под знаком модуля</p>	<p>Формулировать определение целого уравнения с одной переменной, определение степени целого уравнения с одной переменной. Формулировать и доказывать теоремы о целых корнях целого уравнения с целыми коэффициентами и решать с её помощью уравнение. Формулировать и доказывать теоремы о корне многочлена и теоремы Безу. Решать симметрические уравнений 2, 3 и 4-й степеней. Решать целые уравнения степени выше второй разложением на множители, с помощью замены переменной, методом неопределённых коэффициентов. Решать уравнения графическим способом и находить приближённые значения корней с точностью до одного знака после запятой. Решать дробно-рациональные уравнения, как стандартным способом, так и некоторыми нестандартными способами. Решать неравенства второй степени с помощью параболы, неравенства второй и более высоких степеней, а также дробно-</p>

<p>Решение неравенств с переменной под знаком модуля Решение уравнений с параметром. Решение неравенств с параметром. Контрольная работа №2</p>	<p>рациональные неравенства - методом интервалов. Решать уравнения с переменной под знаком модуля (графический способ, замена переменной, раскрытие модуля по определению — метод промежутков, переход к совокупности двух систем) Решать неравенства с переменной под знаком модуля наиболее рациональным способом. Заменять неравенства вида $f(x) < g(x)$ равносильной системой $\begin{cases} f(x) < g(x), \\ f(x) > -g(x) \end{cases}$ неравенства $f(x) > g(x)$ — равносильной совокупностью $\begin{cases} f(x) < g(x), \\ f(x) < g(x), \end{cases}$ а неравенства вида $f(x) < g(x)$ неравенством $f^2(x) < g^2(x)$. Решать уравнения и неравенства с параметрами</p>
---	---

Системы уравнений и системы и совокупности неравенств с двумя переменными (23)

<p>Уравнение второй степени с двумя переменными и его график Системы уравнений с двумя переменными. Графический способ решения. Решение систем способом подстановки и способом сложения Метод алгебраического сложения. Метод введения новых переменных. Методы умножения и деления Однородные системы. Симметрические системы Решение задач с помощью систем уравнений. Неравенства с двумя переменными Системы неравенств с двумя переменными Неравенства с двумя переменными, содержащие знак модуля Контрольная работа №3</p>	<p>Формулировать определения уравнения с двумя переменными, степени уравнения с двумя переменными, решения уравнения с двумя переменными, равносильных уравнений. Строить графики уравнений второй степени с двумя переменными. Проверять, является ли данная пара решением системы уравнений с двумя переменными. Решать систему двух уравнений (степени не выше второй) графическим способом. Решать системы уравнений с двумя переменными способом подстановки и способом сложения, методом введения новых переменных, методом умножения и деления. Решать системы уравнений с двумя переменными, в которых одно из уравнений является однородным уравнением. Решать системы, содержащие симметрические системы. Решать текстовые задачи с помощью систем уравнений. Строить график линейного неравенства с двумя переменными. Строить график неравенства с двумя переменными степени выше первой. Изображать в координатной плоскости множество решений системы неравенств с двумя переменными. Изображать в координатной плоскости множество решений неравенства с двумя переменными, содержащего переменную под знаком модуля</p>
---	---

Последовательности (29)

<p>Числовые последовательности. Способы их задания. Возрастание и убывание. Арифметическая прогрессия. Формула n-ого члена. Геометрическая прогрессия. Формула n-ого члена. Метод математической индукции и его</p>	<p>Изображать члены последовательности на координатной прямой и в координатной плоскости. Выяснять, является ли данное число членом заданной последовательности. Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой n-го члена и рекуррентной формулой. Доказывать, что данная последовательность монотонна, и определять характер монотонности. Доказывать, что данная последовательность является ограниченной. Доказывать утверждения, связанные с натуральными числами, методом математической индукции. Выводить формулы n-го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых n членов арифметической</p>
---	---

<p>применение. Контрольная работа №6 Вычисление конечных сумм. Применение метода математической индукции для доказательства задач на суммирование. Формулы сумм n первых членов арифметической и геометрической прогрессии. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Обращение десятичных периодических дробей в обыкновенные. Контрольная работа №7</p>	<p>и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий. Формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии, формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Представлять бесконечную десятичную периодическую дробь в виде обыкновенной.</p>
--	---

Степень с рациональным показателем (30)

<p>Степенная функция, ее свойства и график Определение корня n-степени Функция $y = \sqrt[n]{x}$, её свойства и график Свойства арифметического корня n-ой степени Неравенство Коши для неотрицательных чисел Иррациональные уравнения и методы их решения Простейшие иррациональные неравенства Контрольная работа №4 Определение степени с дробным показателем График степенной функции с дробным показателем Свойства степеней с рациональным показателем Преобразование выражений, содержащих степени с дробным показателем Контрольная работа №5</p>	<p>Формулировать определение функции— корня n-й степени. Формулировать свойства и строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$. Вычислять значения функции $y = \sqrt[n]{x}$ при заданных значениях аргумента. Применять неравенство Коши при решении и доказательстве неравенств. Формулировать определение и свойства арифметического корня n-й степени. Применять определение и свойства арифметического корня n-й степени для вычислений и упрощения выражений. Формулировать определение и свойства степени с рациональным показателем. Представлять степень с рациональным показателем в виде корня и наоборот. Вычислять значение степени с рациональным показателем, упрощать выражения, содержащие степени с рациональным показателем. Строить график степенной функции с дробным показателем. Решать иррациональные уравнения одним из пяти способов (по определению арифметического корня, замена переменной, использование ОДЗ, использование ограниченности функций, входящих в уравнение, и использование монотонности входящих в уравнение функций). Уметь решать иррациональные неравенства заменой неравенства равносильной системой или равносильной совокупностью двух систем. Решать иррациональные неравенства с использованием свойств функций, графическим способом и заменой переменной.</p>
--	---

Элементы комбинаторики и теории вероятностей (17)

<p>Комбинаторные задачи Частота и вероятность Подсчёт вероятностей в опытах с равновероятными исходами Объединение событий и</p>	<p>Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события.</p>
--	---

<p>вероятность объединения несовместимых событий Независимые события и вероятность их пересечения Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей Вероятность того, что в n опытах событие произойдёт ровно t раз Контрольная работа №8</p>	<p>Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий, зависимых и независимых событий. Применять формулу Бернулли. Решать задачи с применением условной вероятности.</p>
<p><i>Повторение (12)</i></p>	