

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы
«Школа № 2065»

ГБОУ Школа № 2065
Россия, 108811, г. Москва, г. Московский, 3-й микрорайон, дом 8.
ИНН 5003096290; КПП 775101001; ОГРН 1115003007790

тел. / факс: 8 (985)317-36-94;
email: 2065@edu.mos.ru;
web: www.sch2065tn.mskobr.ru

ПРИНЯТО:
на педагогическом совете
ГБОУ Школа №2065
Протокол №1 от 28.08.2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБОУ Школа №2065
Н.С.Файдюк
01.09.2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО АЛГЕБРЕ
7-9 классы**

г. Москва
2017-2021

Пояснительная записка.

Математика является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. Такое место математики среди школьных предметов обуславливает и её особую роль с точки зрения всестороннего развития личности учащихся. При этом когнитивная составляющая данного курса позволяет обеспечить как требуемый государственным стандартом необходимый уровень математической подготовки, так и повышенный уровень, являющийся достаточным для углубленного изучения предмета.

Изучение алгебры нацелено на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира

Материалы для рабочей программы составлены на основе:

- ✓ федерального компонента государственного стандарта общего образования,
- ✓ примерной программы по математике основного общего образования,
- ✓ федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2017-18 учебный год,
- ✓ с учетом требований к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержанием учебных предметов компонента государственного стандарта общего образования,
- ✓ авторского тематического планирования учебного материала.

Цели математического образования в 7-9 классах:

- ✓ овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- ✓ интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, способности к преодолению трудностей;
- ✓ формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- ✓ воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Задачи математического образования в 7-9 классах::

- ✓ развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике;
- ✓ сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- ✓ помочь овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научить применять их к решению математических и нематематических задач;
- ✓ научить использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- ✓ дать представление о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- ✓ развить логическое мышление и речь, умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации;

- ✓ приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства.

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 уровне¹ 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;

¹ Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;

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

Текстовые задачи

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

Отношения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

История математики

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

Методы математики

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

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

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать² понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (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 приемов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*
- *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);*
- *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;*
- *выделять квадрат суммы и разности одночленов;*
- *раскладывать на множители квадратный трехчлен;*

² Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- 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 вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;

- решать уравнения вида $x^n = a$;

- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;

- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;

- решать несложные квадратные уравнения с параметром;

- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;

- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;

- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

- *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;*

- *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;*

- *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$;*

- *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*

- *исследовать функцию по ее графику;*

- *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;*

- *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;*

- *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;*

- *использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.*

Текстовые задачи

- *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*

- *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*

- *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;*

- *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*

- *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*

- *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*

- *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*

- *анализировать затруднения при решении задач;*

- *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*

- *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*

- *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*

- *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;*

- *решать разнообразные задачи «на части»,*

- *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*

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

Статистика и теория вероятностей

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

Отношения

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

История математики

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

Методы математики

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

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать³ 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 непозиционными системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

³ 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.

- 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 приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией;
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;

- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

Отношения

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

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 учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание курса алгебры в 7-9 классах.

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

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

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

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

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: *линейных, квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: *аналитический, графический, табличный.* График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: *область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства,*

четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

Обратная пропорциональность

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

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

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

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

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

Основные методы решения текстовых 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, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла.* Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов.*

Расстояния

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

Движения

Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.

Координаты

Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

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

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

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

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

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

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

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

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

Алгебра

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

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

Представления о расширениях числовых множеств.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

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

Многочлены

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

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

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения

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

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения

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

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

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

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

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

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений

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

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений:

графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

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

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

Системы уравнений

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

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

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

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

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

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел.

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром.

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

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

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

$\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} > a$.

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

Системы неравенств

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

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

Функции

Понятие зависимости

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

Функция

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по ее графику.

Линейная функция

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

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$. 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 ее свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Решение задач на движение, работу, покупки

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

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

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

Логические задачи

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

Основные методы решения задач

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

Случайные опыты и случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. 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.

История математики

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

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

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

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

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б. Паскаль, Я. Бернулли, А.Н. Колмогоров.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

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

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

Используемые учебники и пособия.

1. Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.нешков, С.Б.Суворова – М.: Просвещение, 2015.
2. Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.нешков, С.Б.Суворова – М.: Просвещение, 2015.
3. Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.нешков, С.Б.Суворова – М.: Просвещение, 2015.
4. Алгебра и геометрия: 7 класс: дидактические материалы: самостоятельные и контрольные работы / А.П. Ершова, В.В. Голобородько– М.: Илекса, 2017.
5. Алгебра и геометрия: 8 класс: дидактические материалы: самостоятельные и контрольные работы / А.П. Ершова, В.В. Голобородько– М.: Илекса, 2017.
6. Алгебра и геометрия: 9 класс: дидактические материалы: самостоятельные и контрольные работы / А.П. Ершова, В.В. Голобородько– М.: Илекса, 2017.

Используемые технологии:

- игровые технологии;
- проектные технологии;
- технология разноуровневого обучения;
- личностно-ориентированные технологии;
- компьютерные технологии.

Количество часов для реализации программы:

Алгебра 7 класс -4 часа,
Алгебра 8 класс -3 часа,
Алгебра 9класс – 3 часа.

Содержание учебного материала по алгебре в 7 классе (4 часа в неделю)

(по учебнику «Алгебра, 7 класс», Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г.)

1. Выражения и их преобразования. Уравнения. Статистические характеристики (28 часов, из них 2 часа контрольные работы)

Числовые выражения и выражения с переменными. Числовое значение буквенного выражения. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Простейшие преобразования выражений с переменными. Уравнение с одним неизвестным и его корень. Линейное уравнение. Решение задач с использованием линейных уравнений.

2. Функции (15 часов, из них 1 час контрольная работа)

Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции. Функция $y = kx + b$ и её график. Геометрический смысл коэффициентов. Функция $y = kx$ и её график (прямая пропорциональность).

3. Степень с натуральным показателем. Одночлены (18 часов, из них 1 час контрольная работа)

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлен. Функции $y = x^2$, $y = x^3$ и их графики. Измерение величин. Абсолютная и относительная погрешности приближенного значения.

4. Многочлены (21 часов, из них 2 часа контрольные работы)

Многочлен. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Разложение многочлена на множители: вынесением общего множителя за скобки, способом группировки.

5. Формулы сокращённого умножения (21 часов, из них 2 часа контрольные работы)

Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы, квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формулы суммы кубов и разности кубов. Применение формул сокращенного умножения к разложению на множители.

6. Системы линейных уравнений (17 часов, из них 1 час контрольная работа)

Линейное уравнение с двумя переменными, его графическая интерпретация. Система уравнений, понятие решения системы уравнений с двумя переменными; решение линейных систем подстановкой и алгебраическим сложением. Графическая интерпретация системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение задач методом составления линейных систем уравнений.

7. Повторение. Решение задач (16 часов, из них 1 час контрольной работы)

Название главы	Темы	Кол-во часов	Сроки
Выражения		6	
	Числовые выражения		
	Числовые выражения		
	Выражения с переменными		
	Выражения с переменными		
	Сравнение значений выражений		
	Сравнение значений выражений		
Преобразование выражений		6	
	Свойства действий над числами		

	Свойства действий над числами		
	Тождества. Тождественные преобразования выражений		
	Тождества. Тождественные преобразования выражений		
	Тождества. Тождественные преобразования выражений		
	Контрольная работа №1: "Выражения с переменными. Преобразование выражений"		
Уравнения с одной переменной		9	
	Анализ контрольной работы №1 "Выражения с переменными. Преобразование выражений". Уравнение и его корни.		
	Уравнение и его корни		
	Линейное уравнение с одной переменной		
	Линейное уравнение с одной переменной		
	Линейное уравнение с одной переменной		
	Решение задач с помощью уравнений		
	Решение задач с помощью уравнений		
	Решение задач с помощью уравнений		
	Решение задач с помощью уравнений		
Статистические характеристики		7	
	Среднее арифметическое, размах и мода		
	Среднее арифметическое, размах и мода		
	Медиана как статистическая характеристика		
	Решение задач с использованием средних статистических характеристик		
	Обобщение материала по теме "Уравнение с одной переменной"		
	Контрольная работа №2: "Решение линейных уравнений и задач с помощью линейных уравнений"		
	Анализ контрольной работы №2. Формулы		
Функции и их графики		5	
	Что такое функция		
	Вычисление значений функции по формуле		
	Вычисление значений функции по формуле		
	График функции		
	График функции		
Линейная функция		10	
	Прямая пропорциональность и ее график		
	Прямая пропорциональность и ее график		
	Прямая пропорциональность и ее график		
	Линейная функция и ее график		
	Линейная функция и ее график		
	Линейная функция и ее график		
	Линейная функция и ее график		

	Контрольная работа №3: "Понятие функции. Линейная функция и ее график"		
	Анализ контрольной работы №3: "Понятие функции. Линейная функция и ее график". Обобщение материала по теме "Функции"		
	Задание функции несколькими формулами		
Степень и ее свойства		8	
	Определение степени с натуральным показателем		
	Определение степени с натуральным показателем		
	Умножение и деление степеней		
	Умножение и деление степеней		
	Умножение и деление степеней		
	Возведение в степень произведения и степени		
	Возведение в степень произведения и степени		
	Возведение в степень произведения и степени		
Одночлены		10	
	Одночлен и его стандартный вид		
	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень		
	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень		
	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень		
	Функции $y=x^2$ и $y=x^3$ и их графики		
	Функции $y=x^2$ и $y=x^3$ и их графики		
	Функции $y=x^2$ и $y=x^3$ и их графики		
	Итоговая контрольная работа №4 "Степень с натуральным показателем"		
	Анализ контрольной работы №4: "Степень с натуральным показателем". Обобщающий урок по теме "Степень с натуральным показателем"		
	О простых и составных числах		
Сумма и разность многочленов		5	
	Многочлен и его стандартный вид		
	Многочлен и его стандартный вид		
	Сложение и вычитание многочленов		
	Сложение и вычитание многочленов		
	Сложение и вычитание многочленов		
Произведение одночлена и многочлена		7	
	Умножение одночлена на многочлен		
	Умножение одночлена на многочлен		
	Умножение одночлена на многочлен		
	Вынесение общего множителя за скобки		
	Вынесение общего множителя за скобки		
	Вынесение общего множителя за скобки		

	Контрольная работа №5: "Сумма и разность многочленов. Умножение одночлена на многочлен"		
Произведение многочленов		9	
	Анализ контрольной работы №5: "Сумма и разность многочленов. Умножение одночлена на многочлен". Умножение многочлена на многочлен		
	Умножение многочлена на многочлен		
	Умножение многочлена на многочлен		
	Умножение многочлена на многочлен		
	Разложение многочлена на множители способом группировки		
	Разложение многочлена на множители способом группировки		
	Контрольная работа №6 "Многочлены"		
	Анализ контрольной работы №6 "Многочлены". Обобщение материала по теме "Многочлены"		
	Деление с остатком		
Квадрат суммы и квадрат разности		6	
	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений		
	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений		
	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений		
	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности		
	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности		
	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности		
Разность квадратов. Сумма и разность кубов			
	Умножение разности двух выражений на их сумму	8	
	Умножение разности двух выражений на их сумму		
	Разложение разности квадратов на множители		
	Разложение разности квадратов на множители		
	Разложение на множители суммы и разности кубов		
	Разложение на множители суммы и разности кубов		
	Применение формул при решении различных задач		
	Контрольная работа №7: "Формулы сокращенного умножения"		
Преобразование целых выражений		7	

	Анализ контрольной работы №7: "Формулы сокращенного умножения". Преобразование целого выражения в многочлен		
	Преобразование целого выражения в многочлен		
	Преобразование целого выражения в многочлен		
	Применение различных способов для разложения на множители		
	Применение различных способов для разложения на множители		
	Применение различных способов для разложения на множители		
	Контрольная работа №8 "Формулы сокращенного умножения"		
Линейные уравнения с двумя переменными и их системы		6	
	Анализ контрольной работы №8: "Формулы сокращенного умножения". Линейное уравнение с двумя переменными		
	Линейное уравнение с двумя переменными		
	График линейного уравнения с двумя переменными		
	График линейного уравнения с двумя переменными		
	Системы линейных уравнений с двумя переменными		
	Системы линейных уравнений с двумя переменными		
Решение систем линейных уравнений		11	
	Способ подстановки		
	Способ подстановки		
	Способ подстановки		
	Способ сложения		
	Способ сложения		
	Решение задач с помощью систем уравнений		
	Решение задач с помощью систем уравнений		
	Решение задач с помощью систем уравнений		
	Решение задач с помощью систем уравнений		
	Решение задач с помощью систем уравнений		
	Контрольная работа №9 "Системы линейных уравнений"		
Повторение		16	
	Повторение: выражение, тождество, уравнение		
	Повторение: выражение, тождество, уравнение		
	Повторение: простейшие функции и их графики		
	Повторение: простейшие функции и их графики		
	Повторение: степень с натуральным показателем		
	Повторение: степень с натуральным показателем		

	Повторение: многочлены		
	Повторение: многочлены		
	Повторение: формулы сокращенного умножения		
	Повторение: формулы сокращенного умножения		
	Повторение: решение систем линейных уравнений		
	Повторение: решение систем линейных уравнений		
	Итоговая контрольная работа.		
	Анализ итоговой контрольной работы.		
	Обобщение и систематизация изученного материала		
	Обобщение и систематизация изученного материала		
	Обобщение и систематизация изученного материала		
	Обобщение и систематизация изученного материала		

Содержание учебного материала по алгебре в 8 классе (3 часа в неделю)

(по учебнику «Алгебра, 8 класс», Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г.)

Тема «Рациональные дроби и их свойства» 23 часа

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать/понимать:

- понятия целое и рациональное выражение;
- основное свойство дроби, формулы сокращенного умножения;
- правила умножения дробей и возведения в степень; правила деления дробей

Учащиеся должны уметь:

- сокращать дробь;
- складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями;
- находить наименьший общий знаменатель;
- применять формулы сокращенного умножения;
- умножать дроби и возводить их в степень.

Тема «Квадратные корни» 19 часов

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать/понимать:

- правила округления десятичных дробей;
- теоремы о квадратном корне из произведения, дроби и степени

Учащиеся должны уметь:

- находить квадратные корни из неотрицательных чисел;
- решать уравнения вида $x^2=a$;
- находить приближенные значения квадратного корня;
- составлять таблицу значений и строить график функции $y=\sqrt{x}$;
- находить корни из произведения, дроби, степени;
- выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня

Тема «Квадратные уравнения» 21 час

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать/понимать:

- формулу корней квадратного уравнения;

- теорему Виета

Учащиеся должны уметь:

- решать полное и неполное квадратные уравнения, используя формулы;
- решать квадратное уравнение с помощью теоремы Виета;
- решать уравнения с параметром;
- решать задачи с помощью рациональных уравнений.

Тема «Неравенства» 20 часов

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать/понимать:

- обозначения числовых неравенств;
- теоремы о свойствах числовых неравенств;
- теоремы о сложении и умножении числовых неравенств;
- свойства числовых неравенств

Учащиеся должны уметь:

- читать числовые неравенства;
- применять свойства числовых неравенств;
- складывать и умножать числовые неравенства; применять свойства числовых неравенств при сложении и умножении числовых неравенств;
- решать неравенства с одной переменной;
- решать системы неравенств с одной переменной, находить общее решение системы;
- доказывать неравенства.

Тема «Степень с целым показателем. Элементы статистики» 11 часов

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать/понимать:

- определение степени с целым отрицательным показателем;
- свойства степени с целым показателем;
- правила умножения и деления десятичных дробей;
- свойства степени

Учащиеся должны уметь:

- находить значение степени с целым отрицательным показателем;
- преобразовывать выражения, содержащие степени с целым показателем;
- выполнять действия со степенями;
- собирать и группировать статистические данные;
- строить столбчатые и линейные диаграммы и графики.

Повторение. Решение задач 8 часов

№	Дата	Кол-во часов	Тема учебного занятия	Тип урока. Форма проведения занятия	Методы обучения	Организация самостоятельной деятельности
Рациональные дроби и их свойства (23ч)						
1		2	Рациональные выражения	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски, фронт. опрос
2			Рациональные выражения	применение знаний и умений	частично поисковый	инд. работа по учебнику,

						сам.работа
3		3	Основное свойство дроби. Сокращение дробей	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски
4			Основное свойство дроби. Сокращение дробей	применение знаний и умений	частично поисковый	работа у доски, мат.диктант
5			Основное свойство дроби. Сокращение дробей	урок закрепл. изученного материала	репродукт	сам. работа, фронт.опрос
6		6	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски
7			Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	работа у доски, сам.работа
8			Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	урок изучения нового материала	частично поисковый	работа у доски, мат.диктант
9			Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд.работа (карточки-задания)
10			Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	обобщение и систематизация знаний	частично поисковый, репродукт	фронтальный опрос
11			Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	обобщение и систематизация знаний	частично поисковый, репродукт	сам.работа у доски, тест
12			Контрольная работа №1 по теме «Рациональные дроби»	урок контроля знаний и умений	репродукт	контрольная работа
13		2	Анализ контрольной работы. Умножение дробей. Возведение дробей в степень	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	фронтальный опрос
14			Умножение	комбинированн	частично	работа у

			дробей. Возведение дробей в степень	ый урок	поисковый, репродукт	доски
15		2	Деление дробей	применение знаний и умений	объяснит. иллюстр	мат.диктант, работа у доски
16			Деление дробей	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	сам.работа, работа у доски
17		4	Преобразование рациональных выражений	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	работа у доски, фронтальны й опрос
18			Преобразование рациональных выражений	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	практическа я работа
19			Преобразование рациональных выражений	повторение изученного материала	частично поисковый, репродукт	практическа я работа
20			Преобразование рациональных выражений	повторение изученного материала	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд.работа (карточки- задания)
21		2	Функция $y=k/x$ и ее график	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	сам.работа, работа у доски
22			Функция $y=k/x$ и ее график	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд.работа (карточки- задания)
23			Контрольная работа №2 по теме «Рациональные дроби»	урок контроля знаний и умений	репродукт	контрольная работа
Квадратные корни (19ч)						
24		1	Анализ контрольной работы. Рациональные числа	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски
25		1	Иррациональные числа	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски, фронтальны й опрос
26		1	Квадратные корни. Арифметический	урок изучения нового материала	частично поисковый	работа у доски, инд.работа

			квадратный корень			(карточки-задания)
27		1	Уравнение $x^2=a$	урок изучения нового материала	частично поисковый	работа у доски, фронтальный опрос
28		1	Нахождение приближенных значений квадратного корня	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	сам. работа, работа у доски
29		2	Функция $y=\sqrt{x}$ и ее график	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	практическая работа
30			Функция $y=\sqrt{x}$ и ее график	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый	мат. диктант, работа у доски
31		3	Квадратный корень из произведения, дроби, степени	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	фронтальный опрос, работа у доски
32			Квадратный корень из произведения, дроби, степени	применение знаний и умений	частично поисковый	сам. работа, работа у доски
33			Квадратный корень из произведения, дроби, степени	применение знаний и умений	частично поисковый	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)
34			Контрольная работа №3 по теме «Квадратные корни»	урок контроля знаний и умений	репродукт	контрольная работа
35		3	Анализ контрольной работы. Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня	урок изучения нового материала	частично поисковый	работа у доски
36			Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)
37			Вынесение множителя за знак корня. Внесение	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	фронтальный опрос

			множителя под знак корня			
38		4	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	применение знаний и умений	частично поисковый	работа у доски
39			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	мат.диктант, работа у доски
40			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	сам.работа
41			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	фронтальны й опрос
42			Контрольная работа №4 по теме «Квадратные корни»	урок контроля знаний и умений	репродукт	контрольная работа
Квадратные уравнения (21ч)						
43		2	Анализ контрольной работы. Определение квадратного корня. Неполные квадратные уравнения	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски
44			Определение квадратного корня. Неполные квадратные уравнения	комбинированн ый	частично поисковый, репродукт	фронтальны й опрос
45		3	Формула корней квадратного уравнения	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	сам.работа, работа у доски
46			Формула корней квадратного уравнения	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд.работа (карточки- задания)
47			Формула корней квадратного уравнения	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	тест, работа у доски
48		2	Решение задач с	комбинированн	объяснит.	работа у

			помощью квадратных уравнений	ый	иллюстр	доски, мат.диктант
49			Решение задач с помощью квадратных уравнений	комбинированный	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)
50		3	Теорема Виета	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски, мат.диктант
51			Теорема Виета	повторение, обобщение и систематизация знаний	частично поисковый, репродукт	сам. работа, работа у доски
52			Теорема Виета	повторение, обобщение и систематизация знаний	частично поисковый, репродукт	работа у доски, устный опрос
53			Контрольная работа №5 по теме «Квадратное уравнение и его корни»	урок контроля знаний и умений	репродукт	контрольная работа
54		4	Анализ контрольной работы. Решение дробно-рациональных уравнений	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работу у доски, устный опрос
55			Решение дробно-рациональных уравнений	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)
56			Решение дробно-рациональных уравнений	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	фронтальный опрос
57			Решение дробно-рациональных уравнений	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	сам. работа, работа у доски
58		3	Решение задач с помощью рациональных уравнений	комбинированный	объяснит. иллюстр	работа у доски, мат.диктант
59			Решение задач с помощью рациональных уравнений	комбинированный	частично поисковый, репродукт	фронтальный опрос
60			Решение задач с	применение	частично	сам. работа,

			помощью рациональных уравнений	знаний и умений	поисковый, репродукт	работа у доски
61		1	Уравнения с параметром	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)
62			Контрольная работа №6 по теме «Дробно рациональные уравнения»	урок контроля знаний и умений	репродукт	контрольная работа
Неравенства (20ч)						
63		2	Анализ контрольной работы. Числовые неравенства	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	фронтальный опрос
64			Числовые неравенства	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	работа у доски, устный опрос
65		2	Свойства числовых неравенств	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски, мат. диктант
66			Свойства числовых неравенств	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	сам. работа, работа у доски
67		3	Сложение и умножение числовых неравенств	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	фронтальный опрос
68			Сложение и умножение числовых неравенств	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	сам. работа, работа у доски
69			Сложение и умножение числовых неравенств	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый	работа у доски, устный опрос
70		1	Погрешность и точность приближения	комбинированный	частично поисковый	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)
71			Контрольная работа №7 по теме «Числовые неравенства и их свойства»	урок контроля знаний и умений	репродукт	контрольная работа

72		2	Анализ контрольной работы. Пересечение и объединение множеств. Числовые промежутки	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	фронтальный опрос
73			Пересечение и объединение множеств. Числовые промежутки	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	сам. работа, работа у доски
74		3	Решение неравенств с одной переменной	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)
75			Решение неравенств с одной переменной	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	работа у доски, мат. диктант
76			Решение неравенств с одной переменной	применение знаний и умений	частично поисковый	сам. работа, работа у доски
77		2	Решение систем неравенств с одной переменной	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	фронтальный опрос
78			Решение систем неравенств с одной переменной	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)
79		3	Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательство неравенств	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски, мат. диктант
80			Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательство неравенств	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	текущий
81			Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательство неравенств	комбинированный	частично поисковый	сам. работа, работа у доски
82			Контрольная	урок контроля	репродукт	контрольная

			работа №8 по теме «Неравенства с одной переменной и их системы»	знаний и умений		работа
Степень с целым показателем. Элементы статистики (11ч)						
83		2	Анализ контрольной работы. Определение степени с целым отрицательным показателем	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	фронтальный опрос
84			Определение степени с целым отрицательным показателем	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)
85		2	Свойства степени с целым показателем	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	работа у доски, мат. диктант
86			Свойства степени с целым показателем	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	сам. работа, работа у доски
87		2	Стандартный вид числа	комбинированный урок	частично поисковый, репродукт	текущий
88			Стандартный вид числа	обобщение и систематизация знаний	частично поисковый, репродукт	сам. работа, работа у доски
89			Контрольная работа №9 по теме «Степень с целым показателем и ее свойства»	урок контроля знаний и умений	репродукт	контрольная работа
90		2	Сбор и группировка статистических данных	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	фронтальный опрос
91			Сбор и группировка статистических данных	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)

92		2	Наглядное представление статистической информации	урок изучения нового материала	объяснит. иллюстр	мат.диктант
93			Наглядное представление статистической информации	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	практическая работа
Повторение. Решение задач (8ч)						
94		2	Повторение. Рациональные дроби	обобщение и систематизация знаний	частично поисковый, репродукт	фронтальный опрос
95			Повторение. Рациональные дроби	обобщение и систематизация знаний	частично поисковый, репродукт	работа у доски, инд. работа (карточки-задания)
96		2	Повторение. Квадратные корни и квадратные уравнения	комбинированный урок	частично поисковый, репродукт	мат.диктант
97			Повторение. Квадратные корни и квадратные уравнения	применение знаний и умений	частично поисковый, репродукт	текущий
98		2	Повторение. Решение задач с помощью квадратных уравнений	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	сам. работа, работа у доски
99			Повторение. Решение задач с помощью квадратных уравнений	урок закрепл. изученного материала	частично поисковый, репродукт	тест, работа у доски
100		1	Повторение. Неравенства	повторение изученного материала	частично поисковый, репродукт	фронтальный опрос
101			Итоговая контрольная работа за курс алгебры 8 класса	урок контроля знаний и умений	репродукт	контрольная работа
102		1	Анализ контрольной работы. Обобщение изученного материала	обобщение и систематизация знаний	частично поисковый, репродукт	работа у доски

**Содержание учебного материала по алгебре в 9 классе (3 часа в неделю)
(по учебнику «Алгебра, 9 класс», Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г.)**

<i>Название главы</i>	<i>Темы</i>	<i>Кол-во часов</i>
Функция и её свойства		4
	Функция. Область определения и область значений функции	
	Функция. Область определения и область значений функции	
	Свойства функций	
	Свойства функций	
Квадратный трехчлен		6
	Квадратный трехчлен и его корни	
	Квадратный трехчлен и его корни	
	Разложение квадратного трехчлена на множители	
	Разложение квадратного трехчлена на множители	
	Разложение квадратного трехчлена на множители	
	Контрольная работа №1 по теме: "Функция и её свойства. Квадратный трехчлен"	
Квадратичная функция и её график		7
	Анализ итогов контрольной работы №1. Функция $y = ax^2$, её график и свойства	
	Анализ итогов контрольной работы №1. Функция $y = ax^2$, её график и свойства	
	График функции $y = ax^2+n$, $y = a(x - m)^2$	
	График функции $y = ax^2+n$, $y = a(x - m)^2$	
	Построение графика квадратичной функции	
	Построение графика квадратичной функции	
	Построение графика квадратичной функции	
Степенная функция. Корень n-ой степени		6
	Функция $y = x^n$	
	Корень n-ой степени	
	Корень n-ой степени	
	Степень с рациональным показателем	
	Степень с рациональным показателем	
	Контрольная работа №2 по теме: "Степенная функция. Корень n-ой степени"	
Уравнения с одной переменной		12
	Анализ к. р. №2. Целое уравнение и его корни	
	Целое уравнение и его корни	
	Уравнения, приводимые к квадратным	
	Уравнения, приводимые к квадратным	
	Уравнения, приводимые к квадратным	

	Дробные рациональные уравнения	
	Дробные рациональные уравнения	
	Дробные рациональные уравнения	
	Дробные рациональные уравнения	
	Дробные рациональные уравнения	
	Дробные рациональные уравнения	
	Контрольная работа №3 по теме: "Уравнения с одной переменной"	
Неравенства с одной переменной		8
	Анализ к. р. №3. Решение неравенств второй степени с одной переменной	
	Решение неравенств второй степени с одной переменной	
	Решение неравенств второй степени с одной переменной	
	Решение неравенств второй степени с одной переменной	
	Решение неравенств методом интервалов	
	Решение неравенств методом интервалов	
	Решение неравенств методом интервалов	
	Контрольная работа №4 по теме: "Неравенства с одной переменной"	
Уравнения с двумя переменными и их системы		12
	Анализ к. р. №4. Уравнение с двумя переменными и его график	
	Уравнение с двумя переменными и его график	
	Решение систем уравнений второй степени	
	Решение систем уравнений второй степени	
	Решение систем уравнений второй степени	
	Решение систем уравнений второй степени	
	Решение систем уравнений второй степени	
	Решение систем уравнений второй степени	
	Решение задач с помощью уравнений второй степени	
	Решение задач с помощью уравнений второй степени	
	Решение задач с помощью уравнений второй степени	
	Контрольная работа №5 по теме: "Уравнения с двумя переменными и их системы"	
Неравенства с двумя переменными и их системы		5
	Анализ к. р. №5. Неравенства с двумя переменными	
	Неравенства с двумя переменными	
	Системы неравенств с двумя переменными	
	Системы неравенств с двумя переменными	
	Контрольная работа №6 по теме: "Неравенства с двумя переменными и их системы"	
Арифметическая		8

прогрессия		
	Анализ к. р. №6. Последовательности	
	Определение арифметической прогрессии. Формула n -го члена	
	Формула n -го члена арифметической прогрессии	
	Формула n -го члена арифметической прогрессии	
	Нахождение суммы n первых членов арифметической прогрессии	
	Нахождение суммы n первых членов арифметической прогрессии	
	Нахождение суммы n первых членов арифметической прогрессии	
	Контрольная работа №7 по теме: "Арифметическая прогрессия"	
Геометрическая прогрессия		6
	Анализ к. р. №7. Определение геометрической прогрессии. Формула n -го члена	
	Формула n -го члена геометрической прогрессии	
	Формула n -го члена геометрической прогрессии	
	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии	
	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии	
	Контрольная работа №8 по теме: "Геометрическая прогрессия"	
Элементы комбинаторики и теории вероятностей		8
	Анализ к. р. №8. Примеры комбинаторных задач	
	Перестановки	
	Размещения	
	Сочетания	
	Относительная частота случайного события	
	Вероятность событий	
	Вероятность событий	
	Контрольная работа №9 по теме: "Элементы комбинаторики и теории вероятностей"	
Повторение		20
	Анализ к. р. №9. Выражения и их преобразования	
	Выражения и их преобразования	
	Арифметический квадратный корень и его свойства	
	Арифметический квадратный корень и его свойства	
	Арифметический квадратный корень и его свойства	
	Уравнения и системы уравнений	
	Уравнения и системы уравнений	
	Уравнения и системы уравнений	
	Неравенства и системы неравенств	

	Неравенства и системы неравенств	
	Неравенства и системы неравенств	
	Функции и их графики	
	Функции и их графики	
	Функции и их графики	
	Решение текстовых задач	
	Решение текстовых задач	
	Решение текстовых задач	
	Арифметическая прогрессия	
	Геометрическая прогрессия	
	Итоговая контрольная работа	

Используемые методы оценки результатов обучения:

- ✓ Тест.
- ✓ Экспресс-опрос («летучка»).
- ✓ Расширенный опрос.
- ✓ Игровые методы оценивания.
- ✓ Контрольное упражнение.
- ✓ Наблюдение.
- ✓ Самооценка.
- ✓ Беседа (общая дискуссия, обсуждение, подведение итогов) и др.

Определены следующие виды и формы контрольно-оценочных действий учащихся:

- ✓ Входной контроль (стартовая работа)

Определяет актуальный уровень знаний, необходимый для продолжения обучения, а также намечает «зону ближайшего развития» и предметных знаний, организует коррекционную работу в зоне актуальных знаний. Фиксируется учителем в оценочном листе.

- ✓ Диагностическая работа

Направлена на проверку пооперационного состава действия, которым необходимо овладеть учащимся в рамках данной учебной задачи. Результаты фиксируются отдельно по каждой отдельной операции (линеечки, лист умений) .

- ✓ Проверочная работа

Проверяется уровень освоения учащимися предметных способов действия. Представляет собой задания разного уровня сложности. Все задания обязательны для выполнения. Учитель оценивает все задания по уровням и диагностирует уровень овладения способами учебного действия.

- ✓ Проектная работа

Направлена на выявление уровня освоения ключевых компетентностей. Экспертная оценка по специально созданным экспертным картам.