

ННОУ «ТРОИЦКАЯ ПРАВОСЛАВНАЯ ШКОЛА»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

«23» июня 2022 г.



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-

воспитательной работе

Толмачева Н.А.

«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре

на 2021 – 2023 учебные годы

для 7-9 классов

учителя математики Громовой Н. В.

Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре для 7-9 классов разработана на основании:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897;
2. Примерные программы по учебным предметам. Математика 5-9 классы - 3-е издание, переработанное – М. Просвещение. 2011 – 64с (Стандарты второго поколения) ;
3. Программы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы/ авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – 2-е изд., испр. и доп.. – М.: Мнемозина, 2009. – 63 с.),
4. При реализации программы используются **УМК по алгебре:**
Алгебра. 7, 8, 9 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для общеобразовательных организаций/ А.Г. Мордкович и др.; под ред. А.Г. Мордковича. – 21-е, 22-е изд., перер. -М.: Мнемозина, 2017; 2019
Алгебра. 7, 8, 9 класс. В 2 ч. Ч 2. Задачник для общеобразовательных организаций / А.Г. Мордкович и др.; под ред. А.Г. Мордковича. – 21-е, 22-е изд., перер. -М.: Мнемозина, 2017; 2019

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 3 года, всего 370 часов: в 7 классе 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 9 классе – 132 часа (4 часа в неделю).

Планируемые результаты изучения учебного предмета

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- 7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- 10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- 11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- 10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- 11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции);
- 12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования с учетом общих требований Стандарта и специфики изучаемого предмета, входящего в состав предметной области «Математика», должны обеспечивать успешное обучение на следующей ступени общего образования и отражать:

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

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

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

- оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение, пересечения. Объединения подмножества в простейших ситуациях;
- решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;
- применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;
- нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;
- решение логических задач;

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

- оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;
- использование свойств чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;
- использование признаков делимости на 2,5,3,9,10 при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнение округления чисел в соответствии с правилами;
- сравнение чисел;
- оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

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

- выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;
- решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

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

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

- нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;
- построение графика линейной и квадратной функций;
- оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- использование свойств линейной и квадратной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

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

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

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

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

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Выпускник научится:

- 1) понимать особенности десятичной системы счисления;
- 2) владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- 3) выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- 4) сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- 5) выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;
- 6) использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

Выпускник получит возможность:

- 1) познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;

- 2) углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- 3) научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Выпускник научится:

- 1) использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- 2) владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

Выпускник получит возможность:

- 1) развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;
- 2) развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ

Выпускник научится:

- 1) использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

Выпускник получит возможность:

- 1) понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- 2) понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Выпускник научится:

- 1) владеть понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- 2) выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- 3) выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- 4) выполнять разложение многочленов на множители.

Выпускник получит возможность:

- 1) научиться выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- 2) применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

УРАВНЕНИЯ

Выпускник научится:

- 1) решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- 2) понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

3) применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

1) овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;

2) применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

НЕРАВЕНСТВА

Выпускник научится:

1) понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;

2) решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;

3) применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность научиться:

1) разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;

2) применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ

Выпускник научится:

1) понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);

2) строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;

3) понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность научиться:

1) проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на

основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);

2) использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Выпускник научится:

1) понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);

2) применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

1) решать комбинированные задачи с применением формул n -го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;

2) понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕРОЯТНОСТЬ

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

КОМБИНАТОРИКА

Выпускник научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

Содержание учебного предмета

7 КЛАСС

Числа

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

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения.

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.

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.

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.

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 возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику. 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. График квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.*

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

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.

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. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении.

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).*

История математики

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

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт,

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

Пифагор и его школа. Архимед. Золотое сечение.

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

8 класс

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Элементы множества. Подмножество. Пересечение и объединение множеств. Отношение принадлежности, включения.

Определение. Утверждения. Доказательство, доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Примет и контрпример. Истинность и ложность высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не.

Числа

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

Целые выражения. *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

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

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.

Функции

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 $y=f(kx+b)+c$. Графики функций $y=a\frac{k}{x+b}$, $y=\sqrt{x}$, $y=\sqrt[3]{x}$.

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).

История математики

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

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 графиков функций. Примеры различных систем координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи.

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.

9 класс

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Элементы множества. Подмножество. Пересечение и объединение множеств. Пустое, конечное, бесконечное множество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Способы задания множеств. Круги Эйлера.

Истинность и ложность высказывания. Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не.

Числа

Множество действительных чисел.

Уравнения и неравенства

Уравнения вида $x^2=c$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений. Уравнение с двумя переменными. Рациональное уравнение с двумя переменными.

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем рациональных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки, метод введения новых переменных.*

Системы рациональных уравнений с параметром.

Системы неравенств с двумя переменными. Изображение решения системы неравенств на координатной плоскости. Запись решения системы неравенств.

Функции

Определение числовой функции, область определения, область значений функции. Способы задания функции. Свойства функций. Четные и нечетные функции.

Графики функций $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \sqrt{x}$, $y = x^n$, $y = x^{-n}$ и их свойства.

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

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, варианта, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, мода, *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. Опыты с

равновозможными 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. Опыты с большим числом равновозможных 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.

История математики

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

Сходимость геометрической прогрессии.

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

Космическая программа и М.В. Келдыш.

Тематическое планирование

Тематическое планирование 7 класс (102 ч.)

Наименование разделов и тем	Характеристика основных видов деятельности ученика
1.Повторение (2 ч.)	
Числовые выражения	Формирование у учащихся деятельностных способностей и способностей к структурированию и систематизации изучаемого предметного содержания: решения задач, работа с текстом и учебником, повторение изученного ранее, проектирование выполнения домашнего задания, комментированное выставление оценок.
Решение уравнений	Формирование у учащихся умений построения и реализации новых знаний(понятий, способов, действий и т. д.): построение алгоритма действий, выполнение практических заданий, устный опрос, проектирование выполнения домашнего задания, комментированное выставление оценок.
2.Математический язык. Математическая модель (12 ч.)	
Числовые и алгебраические выражения	Находить значение числового выражения, значение алгебраического выражения при заданных значениях переменных. Воспроизведение прослушанной и прочитанной информации с заданной степенью свернутости. Подбор аргументов для объяснения

	решения, участие в диалоге
Что такое математический язык	«Переводить» математические правила, законы в символическую форму, осуществлять «обратный перевод»; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию
Что такое математическая модель	«Переводить» математические правила, законы в символическую форму, осуществлять «обратный перевод»; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию
Решение упражнений с помощью математической модели	Решать текстовые задачи, используя метод математического моделирования. Воспроизведение теории, прослушанной с заданной степенью свернутости, участие в диалоге, подбор аргументов для объяснения ошибки. Приведение примеров.
Решение упражнений с помощью математической модели	Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, моделирование). Восприятие устной речи, участие в диалоге, формирование умения составлять и оформлять таблицы, приведение примеров
Линейное уравнение с одной переменной	Находить корень линейного уравнения с одной переменной, применять свойства, определять количество корней линейного уравнения с одной переменной
Координатная прямая	Отмечать на координатной прямой точку с заданной координатой, определять координату точки; определять вид промежутка. Отражение в письменной форме своих решений, пользование Чертежными инструментами, рассуждение
3. Линейная функция (13 ч.)	
Понятие координатной плоскости	Формирование у учащихся умений построения и реализации новых знаний. По координатам точки определение её положения без построения, не производя построения, определение, в каком координатном угле расположена точка. Восприятие устной речи, проведение информационно-смыслового анализа текста и лекции, приведение и разбор примеров. Умение выделить и записать главное, привести примеры
Построение фигур на координатной плоскости	Составлять уравнения прямых, параллельных осей координат; строить по координатам различные фигуры. Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений, работа с математическим справочником, выполнение и оформление тестовых заданий
Линейное уравнение с двумя переменными и его график	Формирование у учащихся деятельностных способностей. Выполнение практических заданий, индивидуальная и парная обработка навыков. Умение отмечать на координатной прямой точку с заданной координатой, определять координату точки; определять вид промежутка. Отражение в письменной форме своих решений, пользование Чертежными инструментами, рассуждение Отмечать на координатной прямой точку с заданной координатой, определять координату точки; определять вид промежутка. Отражение в письменной форме своих решений, пользование Чертежными инструментами, рассуждение

Построение графиков функций вида $ax+by+c=0$	Умение преобразовывать линейное уравнение $ax+by+c=0$, находить значение функции при заданном значении аргумента, находить значение аргумента при заданном значении функции, строить график линейной функции; выполнять и оформлять задания программированного контроля
Линейная функция и ее график	Умение преобразовывать линейное уравнение к виду линейной функции $y = kx + m$, находить значение функции при заданном значении аргумента, находить значение аргумента при заданном значении функции, строить график линейной функции; выполнять и оформлять задания программированного контроля
Линейная функция вида $y=kx$	Формирование у учащихся умений построения и реализации новых знаний, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий. Находить неизвестные компоненты линейных функций, если задано взаимное расположение их графиков. Составление алгоритмов, отражение в письменной форме результатов деятельности, заполнение математических кроссвордов
Взаимное расположение графиков линейных функций	Формирование у учащихся деятельностных способностей и систематизацию изучаемого предметного содержания: фронтальный опрос, работа с учебником(выполнение практических заданий на повторение и систематизацию знаний), проектированное выполнение домашнего задания, комментированное выставление оценок.
4. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными (13 ч.)	
Основные понятия о системе двух линейных уравнений	Решать системы двух линейных уравнений методом подстановки. Восприятие устной речи, участие в диалоге, аргументированный ответ, приведение примеров. Работа по заданному алгоритму, аргументирование ответа или ошибки
Решение упражнений на составление систем двух линейных уравнений	Формирование у учащихся умений построения и реализации новых знаний, работа с опорным конспектом, самостоятельная работа по заданиям, проектированное выполнение домашнего задания, комментированное выставление оценок.
Метод подстановки	Решать системы двух линейных уравнений методом подстановки. Восприятие устной речи, участие в диалоге, аргументированный ответ, приведение примеров. Работа по заданному алгоритму, аргументирование ответа или ошибки
Графическое решение систем уравнений с помощью метода постановки	Составление опорного конспекта по теме урока, работа с демонстрационным материалом, интерактивной доской. Решать системы двух линейных уравнений методом подстановки. Восприятие устной речи, участие в диалоге, аргументированный ответ, приведение примеров. Работа по заданному алгоритму, аргументирование ответа или ошибки
Метод алгебраического сложения	Решать системы двух линейных уравнений методом алгебраического сложения. Проведение информационно-

	смыслового анализа прочитанного текста, пользование справочником для нахождения формул
Графическое решение систем уравнений с помощью метода алгебраического сложения	Решать текстовые задачи с помощью системы линейных уравнений на движение по дороге и реке, на части, на числовые величины и проценты. Отражение в письменной форме своих решений, формирование умения рассуждать. Составление опорного конспекта по теме урока, работа с демонстрационным материалом, выполнение практических заданий.
Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций	Решать текстовые задачи с помощью системы линейных уравнений на движение по дороге и реке, на части, на числовые величины и проценты. Отражение в письменной форме своих решений, формирование умения рассуждать
5. Степень с натуральным показателем и ее свойства (6 ч.)	
Что такое степень с натуральным показателем. Таблицы основных степеней. Свойства степени с натуральным показателем. Свойства степени с натуральным показателем	Находить значения сложных выражений со степенями, представлять число в виде произведения степеней. Проведение информационно-смыслового анализа прочитанного текста, участие в диалоге, приведение примеров, пользоваться таблицей степеней при выполнении заданий повышенной сложности. Проведение информационно-смыслового анализа текста, выбор
Умножение и деление степеней с одинаковым показателем	Умение выводить формулы произведения и частного степеней одинаковыми показателями, применять их для упрощения вычислений со степенями. Восприятие устной речи, участие в диалоге, запись главного, приведение примеров
Степень с нулевым показателем	Умение аргументированно обосновать равенство $a^0 = 1$; находить значения сложных равенств.
6. Одночлены. Операции над одночленами (9 ч.)	
Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена. Сложение и вычитание одночленов	Выполнение сложения и вычитания одночленов, приводя их стандартному виду. Владение диалогической речью, подбор аргументов, формулировка выводов, отражение в письменной форме результатов своей деятельности
Умножение одночленов	Составление опорного конспекта, работа с демонстрационным материалом, работа с учебником (выполнение практических заданий). Выполнять умножение сложных одночленов. Проведение информационно-смыслового анализа прочитанного текста, использование справочника для нахождения формул
Возведение одночлена в натуральную степень	Выполнять умножение и возведение в степень сложных одночленов. Проведение информационно-смыслового анализа прочитанного текста, использование справочника для нахождения формул
Деление одночлена на одночлен	Формирование у учащихся деятельностных способностей и систематизация изучаемого предметного содержания: Составление опорного конспекта, фронтальный опрос, проектирование выполнения домашнего задания, комментированное выставление

	оценок.
7. Многочлены. Арифметические операции над многочленами (15 ч.)	
Понятие многочлена. Сложение и вычитание многочленов	Выполнять сложение и вычитание многочленов, преобразуя в многочлен стандартного вида, решать уравнения. Участие в диалоге, понимание точки зрения собеседника, подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос
Умножение многочлена на одночлен	Применять правило умножения многочлена на одночлен для упрощения выражений, решения уравнений. Восприятие устной речи, проведение информационно-смыслового анализа текста и лекции, составление конспекта, приведение и разбор примеров. Использование для решения познавательных задач справочной литературы. Решать текстовые задачи, математическая модель которых содержит произведение многочленов. Проведение информационно-смыслового анализа прочитанного текста, составление конспекта, сопоставление и классифицирование
Формулы сокращенного умножения	Выводить формулы квадрата суммы и разности, разности квадратов и сумма кубов. Понимание геометрического обоснования этих формул. Выполнение преобразований многочленов по формулам. Подбор аргументов, соответствующих решению, участие в диалоге, проведение сравнительного анализа
Разность квадратов	Формирование у учащихся способностей к рефлексии коррекционно-контрольного типа и реализации коррекционной нормы: работа с учебником(устный опрос по теоретическому материалу), проектирование выполнения домашнего задания.
Деление многочлена на одночлен	Делать вывод о корректности операции деления многочлена на одночлен, выполнять деление многочлена на одночлен; пользоваться математическим справочником, рассуждать и обобщать, выступать с решением проблемы, аргументированно отвечать на вопросы собеседников
8. Разложение многочленов на множители (17 ч.)	
Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	Решать уравнения и сокращать дробь, разложив на множители. Ведение диалога, умение дать аргументированный ответ на поставленные выполнять вынесение за скобки общего многочленного множителя, владеть приёмом замены переменной. Отражение в письменной форме своих решений, формирование умения проводить сравнительный анализ пройденных тем. Сбор материала для сообщения по заданной теме вопросы
Способ группировки	Выполнять разложение многочлена на множители способом группировки по алгоритму. Восприятие устной речи, проведение информационно-смыслового анализа прочитанного текста и лекции, приведение и разбор примеров, участие в диалоге

Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения	Выполнять разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения в простейших случаях. Отражение в письменной форме своих решений, рассуждение, выступление с решением проблемы, аргументированный ответ.
Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приемов	Выполнять разложение многочленов на множители с помощью комбинации изученных приёмов. Восприятие устной речи, составление конспекта, вычленение главного, работа с чертежными инструментами. Решение шифровки и логических задач
Алгебраические дроби. Тождества	Сокращать алгебраические дроби, раскладывая выражения на множители, применяя формулы сокращенного умножения; правильно оформлять работу, аргументировать свое решение, выбрать задания, соответствующие знаниям
9. Функция $y = x^2$ (8 ч.)	
Функция $y = x^2$, ее свойства и график. Графическое решение уравнений	Чтение графиков по готовому чертежу, диалогической речью. Умение строить график на промежутке. Подбор аргументов, формулировка выводов, отражение в письменной форме результатов своей деятельности выполнять решение уравнений графическим способом. Воспроизведение прочитанной информации с заданной степенью свернутости, правильное оформление решений, выбор из данной информации нужной
Построение кусочно-заданных функций	Чёткое представление о кусочно-заданной функции, области определения, непрерывности функции, оперирование функциональной символикой, использование основных приемов чтения графика. Умение аргументированно отвечать на поставленные вопросы, осмыслить ошибки и устранить их
10. Итоговое повторение курса алгебры за 7 класс (7 ч.)	
Степень с натуральным показателем и ее свойства	Применять свойства степеней для упрощения сложных алгебраических дробей. Восприятие устной речи, участие в диалоге, понимание точки зрения собеседника, подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров, свободно применять формулы сокращённого умножения для упрощения выражений, решения уравнений. Восприятие устной речи, участие в диалоге, аргументированный ответ, приведение примеров. Передача информации сжато, полно, выборочно читать графики функций; сравнивать между собой наибольшие значения разных функций на промежутке. Воспроизведение изученной информации с заданной степенью свернутости, подбор аргументов, соответствующих решению, формирование умения правильно оформлять работу
Системы двух линейных уравнений с двумя переменными	Выборочно читать графики функций; сравнивать между собой наибольшие значения разных функций на промежутке. Воспроизведение изученной информации с заданной степенью свернутости, подбор аргументов, соответствующих решению, формирование умения

Тематическое планирование 8 класс (136 ч.)

	Название темы	Характеристика основных видов деятельности учащихся
1	Повторение курса 7 класса (4 ч.)	Повторяют понятия: степень одночлена, стандартный вид многочлена, действия над многочленами, формулы сокращённого умножения, линейная функция, системы линейных уравнений с двумя переменными; Раскладывают многочлены на множители различными способами, строят графики линейных функций, находят значения функции по заданному аргументу, решают линейные уравнения, решают системы линейных уравнений способами подстановки и сложения, выбирают рациональный способ решения, проводят сравнительный анализ, осуществляют проверку выводов.
2	Алгебраические дроби (29 ч.)	
2.1	Основные понятия	Имеют представление о числителе, знаменателе алгебраической дроби, о значении алгебраической дроби, о значении переменной, при которой алгебраическая дробь не имеет смысла; знают, как распознавать алгебраические дроби, как найти допустимые значения переменной алгебраической дроби; Находят рациональным способом значение алгебраической дроби, устанавливают, при каких значениях переменной алгебраическая дробь не имеет смысла, аргументированно обосновывают свое решение, осмысливают и устраняют свои ошибки.
2.2	Основное свойство алгебраической дроби	Знают правила разложения на множители, основное свойство дроби; Раскладывают многочлен на множители несколькими способами, преобразовывают алгебраические дроби к одному знаменателю, работают по алгоритму сокращения дробей, доказывают правильность решения с помощью аргументов.
2.3	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	Знают, как складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями, алгоритм сложения дробей с одинаковыми знаменателями; Находят все натуральные значения переменной, при которых заданная дробь является натуральным числом, составляют конспект, складывают и вычитают дроби с одинаковыми знаменателями, проводят сравнительный анализ.
2.4	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	Получают представление о наименьшем общем знаменателе, о дополнительном множителе, о выполнении действия сложения и вычитания дробей с разными знаменателями. Знают правило приведения алгебраических дробей к общему знаменателю, как находить общий знаменатель нескольких дробей, алгоритм сложения и вычитания дробей с разными знаменателями, как добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. Упрощают выражения наиболее рациональным способом, применяя формулы сокращённого умножения, доказывают тождества, участвуют в диалоге, понимают точку зрения собеседника, признают право на иное мнение; излагают

		информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории; работают с текстами научного стиля
2.5	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень.	Получают представление об умножении и делении алгебраических дробей, о возведении их в степень. Знают правило выполнения действий умножения и сложения алгебраических дробей; как пользоваться алгоритмами умножения и деления дробей, возведения дроби в степень, упрощая выражения. Упрощают выражения наиболее рациональным способом, применяя формулы сокращенного умножения, доказывают тождества, развернуто обосновывают суждения, формулируют выводы, дают определения, приводят доказательства, примеры; излагают информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории, вступают в речевое общение, участвуют в диалоге.
2.6	Преобразование рациональных выражений	Получают представление о преобразовании рациональных выражений, используя все действия с алгебраическими дробями. Знают способы преобразования рациональных выражений с алгебраическими дробями. Выполняют преобразования рациональных выражений, используя все действия с алгебраическими дробями, решают рациональные уравнения, доказывают тождества, решают задачи, выделяя три этапа математического моделирования, используют для решения познавательных задач справочную литературу, воспроизводят изученные правила и понятия, подбирают аргументы, соответствующие решению, осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем, составляют план действий, приводят примеры, формулируют выводы, вопросы, задачи, создают проблемную ситуацию, развернуто обосновывают суждения, воспроизводят теорию с заданной степенью свернутости;
2.7	Первые представления о рациональных уравнениях	Получают представление о рациональных уравнениях, об освобождении от знаменателя при решении уравнений, о составлении математической модели реальной ситуации. Решают рациональные уравнения, применяя формулы сокращенного умножения при их упрощении, решают проблемные задачи, составляют и решают задачи, выделяя три этапа математического моделирования, излагают информацию, интерпретируя факты, участвуют в диалоге, понимают точку зрения собеседника, признают право на иное мнение, аргументированно отвечают на вопросы собеседников.
3	Функция $y=\sqrt{x}$. Свойства квадратного корня (24 ч.)	
3.1	Свойства квадратных корней	Получают представление о способе извлечения квадратного корня из неотрицательного числа, действительных и иррациональных числах, как строить график функции $y = \sqrt{x}$, знают ее свойства. Знают свойства квадратных корней. Решают квадратные уравнения, корнями которых являются иррациональные числа, и простейшие иррациональные уравнения, читают графики функций, решать графически

		уравнения и системы уравнений, применяют данные свойства корней при нахождении значения выражений, выполняют более сложные упрощения выражений наиболее рациональным способом, вычисляют значения квадратных корней, не используя таблицу квадратов чисел, решают функциональные уравнения, вступают в речевое общение, участвуют в диалоге, излагают информацию, обосновывая свой собственный подход, воспроизводят изученные правила и понятия, подбирают аргументы, соответствующие решению.
3.2	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	Получают представление о преобразовании выражений, об операциях извлечения квадратного корня и освобождения от иррациональности в знаменателе. Знают, как выполнять преобразования, содержащие операцию извлечения корня, освободиться от иррациональности в знаменателе. Раскладывают выражения на множители способом группировки, используя определение и свойства квадратного корня, формулы квадратов суммы и разности, оценивают неизвлекаемые корни, находят их приближенные значения, выполняют преобразования иррациональных выражений, сокращают дроби, раскладывая выражения на множители, освобождаются от иррациональности в знаменателе, свободно работают с текстами научного стиля, формулируют выводы, участвуют в диалоге, понимают точку зрения собеседника, признают право на иное мнение., осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем.
4	Квадратичная функция. Функция $y=k/x$ (25 ч.)	
4.1	Функция $y=kx^2$, $y=k/x$, их свойства и графики. Преобразование графиков	Получают представление о функции вида $y = kx^2$, о ее графике и свойствах, о функции вида $y = \frac{k}{x}$, о ее графике и свойствах. Знают, как строить график функции $y = kx^2$, функции $y = \frac{k}{x}$, свойства функции. Получают представление, как с помощью параллельного переноса вправо или влево построить график функции $y = f(x + l)$, как с помощью параллельного переноса вверх или вниз построить график функции $y = f(x) + m$, как с помощью параллельного переноса вверх или вниз построить график функции $y = f(x + l) + m$. Знают, как строить график функции вида $y = f(x + l) + m$, описывать свойства функции по ее графику. Графически решают уравнения и системы уравнений, графически определяют число решений системы уравнений, упрощают функциональные выражения, строят графики кусочно-заданных функций, решают нетиповые задачи с помощью графического метода, выполняя продуктивные действия эвристического типа; воспроизводят теорию с заданной степенью свернутости, осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем, работают с чертежными инструментами. По алгоритму строят график функции $y = f(x + l)$, $y = f(x) + m$, $y = f(x + l) + m$, $y = a(x + l)^2 + m$,

		<p>читают и описывают свойства графика, самостоятельно исправляют допущенные ошибки или неточности; принимают участие в диалоге, подбирают аргументы для объяснения ошибки, классифицируют и проводят сравнительный анализ, рассуждают и обобщают.</p>
4.2	Функция $y=ax^2+bx+c$, её свойства и график	<p>Получают представление о функции $y = ax^2 + bx + c$, о ее графике и свойствах. Знают, как строить график функции $y = ax^2 + bx + c$, описывать ее свойства по графику. Знают способы решения квадратных уравнений, применяют их на практике.</p> <p>Умеют переходить с языка формул на язык графиков и наоборот, определять число корней уравнения и системы уравнений, приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; упрощают функциональные выражения, находят значения коэффициентов в формуле функции $y = ax^2 + bx + c$ без построения графика функции, работают с чертежными инструментами, применяют несколько способов графического решения уравнений; на основе комбинирования ранее изученных алгоритмов и способов действия решают нетиповые задачи, выполняя продуктивные действия эвристического типа</p>
5	Квадратные уравнения (24 ч.)	
5.1	Формулы корней квадратного уравнения	<p>Получают представление о полном и неполном квадратном уравнении, о решении неполного квадратного уравнения, о дискриминанте квадратного уравнения, формулах корней квадратного уравнения, об алгоритме решения квадратного уравнения. Знают, как решать неполные квадратные уравнения и полные квадратные уравнения, разложив левую часть на множители. Знают алгоритм вычисления корней квадратного уравнения, используя дискриминант, как решать квадратные уравнения по формулам корней квадратного уравнения через дискриминант.</p> <p>Решают любые квадратные уравнения: приведенные полные, неприведенные полные, неполные; решают рациональные уравнения и задачи на составление рациональных уравнений, выводят формулы корней квадратного уравнения, если второй коэффициент нечетный, решают простейшие квадратные уравнения с параметрами и проводят исследование всех корней квадратного уравнения с параметром, решают задачи на составление квадратных уравнений, проводят сравнительный анализ, сопоставляют, рассуждают, свободно работают с текстами научного стиля, участвуют в диалоге, понимают точку зрения собеседника, признают право на иное мнение.</p>
5.2	Рациональные уравнения	<p>Получают представление о рациональных уравнениях и способах их решения, как решаются рациональные уравнения по заданному алгоритму и методом введения новой переменной. Знают алгоритм решения рациональных уравнений, алгоритм вычисления корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом. Решают рациональные уравнения, используя метод введения новой переменной, решают простейшие квадратные уравнения с</p>

		четным вторым коэффициентом с параметрами и проводить исследование всех корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом с параметром, работают по заданному алгоритму, доказывают правильность решения с помощью аргументов. Решают задачи на числа, задачи на движение по дороге, задачи на движение по воде, выделяя основные этапы математического моделирования. Решают биквадратные уравнения, развернуто обосновывают суждения, приводят доказательства, в том числе от противного. Аргументированно отвечают на поставленные вопросы, осмысливают ошибки и устраняют их.
5.3	Иррациональные уравнения	Получают представление о теореме Виета и об обратной теореме Виета, о симметрических выражениях с двумя переменными, об иррациональных уравнениях, равносильных уравнениях, о равносильных преобразованиях уравнений, о неравносильных преобразованиях уравнений. Применяют теорему Виета и обратную теорему Виета для решения квадратных уравнений. Умеют, не решая квадратного уравнения, вычислять выражения, содержащие корни этого уравнения в виде неизвестных, применяя обратную теорему Виета; обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. Составляют квадратные уравнения по их корням, раскладывают на множители квадратный трехчлен, решают иррациональные уравнения, совершая равносильные переходы в преобразованиях, проверяют корни, получившиеся при неравносильных преобразованиях, составляют конспект, проводят сравнительный анализ, сопоставляют, рассуждают, воспроизводят теорию с заданной степенью свернутости, принимают участие в диалоге, подбирают аргументы для объяснения ошибки.
6	Неравенства (14 ч.)	
6.1	Решение линейных неравенств	Знают свойства числовых неравенств. Получают представление о неравенстве одинакового смысла, противоположного смысла, о среднем арифметическом и среднем геометрическом, о неравенстве Коши. Знают, как применять свойства числовых неравенств и неравенство Коши при доказательстве числовых неравенств. Получают представление о неравенстве с переменной, о системе линейных неравенств, пересечении решений неравенств системы. Знают, как решать неравенства с переменной и системы неравенств с переменной. Доказывают справедливость числового неравенства методом выделения квадрата двучлена и используя неравенство Коши, доказывают справедливость числовых неравенств при любых значениях переменных, выполняют действия с числовыми неравенствами, развернуто обосновывают суждения, приводят доказательства, в том числе от противного, изображают на координатной плоскости точки, координаты которых удовлетворяют неравенству, аргументированно отвечают на поставленные вопросы, участвуют в диалоге, оформляют полностью или сокращают решения в зависимости от ситуации.
6.2	Решение квадратных	Получают представление о квадратном неравенстве, о знаке

	неравенств	объединения множеств, алгоритме решения квадратного неравенства, о методе интервалов, о решении квадратных неравенств с параметром. Знают, как решать квадратное неравенство по алгоритму и методом интервалов. Решают квадратные неравенства методом интервалов, работают по заданному алгоритму, доказывают правильность решения с помощью аргументов, решают квадратные неравенства, применяя равносильные преобразования выражений, решают квадратные неравенства с параметром, объясняют изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах, излагают информацию, интерпретируя факты, разясняя значение и смысл теории; составляют план выполнения построений.
6.3	Исследование функции на монотонность	Получают представление о возрастающей, убывающей, монотонной функции на промежутке. Знают, как построить и исследовать на монотонность функции: линейную, квадратную, обратной пропорциональности, функцию корня. Исследуют различные функции на монотонность, решают уравнения и неравенства, используя свойство монотонности, осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем, исследуют кусочно-заданные функции на монотонность, составляют конспект, проводят сравнительный анализ.
7	Действительные числа (5 ч.)	
7.1	Множество действительных чисел	Знают понятия рационального числа, бесконечной десятичной периодической дроби, понятие «иррациональное число», знают о делимости целых чисел; о делении с остатком, определение модуля действительного числа. Умеют определять понятия, приводят доказательства, формулировать полученные результаты, доказывать иррациональность числа, любое рациональное число записывают в виде конечной десятичной дроби и наоборот, доказывают и применяют свойства модуля, решают модульные неравенства, передают информацию сжато, полно, выборочно (в зависимости от ситуации), осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем; работают с учебником, отбирают и структурируют материал, находят и используют информацию, уверенно действуют в нетиповой, незнакомой ситуации, самостоятельно исправляя допущенные при этом ошибки или неточности, используют для решения познавательных задач справочную литературу, проводят самооценку собственных действий, составляют конспект, проводят сравнительный анализ.
7.2	Степень с отрицательным показателем	Получают представление о степени с натуральным показателем, о степени с отрицательным показателем, об умножении, делении и возведении в степень степени числа; знают о приближенном значении по недостатку, по избытку, об округлении чисел, погрешности приближения, абсолютной и относительной погрешностях, о стандартном виде положительного числа, о порядке числа, о записи числа в стандартной форме. Упрощают выражения, используя определение степени с отрицательным показателем и свойства степени, выполняют более сложные преобразования

		выражений, содержащих степень с отрицательным показателем, доказывают тождества; используют знания о приближенном значении по недостатку, по избытку, об округлении чисел, погрешности приближения, абсолютной и относительной погрешностях при решении задач, аргументированно отвечают на поставленные вопросы, осмысливают и устраняют ошибки.
8	Статистические исследования (4 ч.)	Сбор и группировка статистических данных. Наглядное представление статистической информации.
9	Обобщающее повторение курса алгебры за 8 класс (7 ч.)	Проводят самоанализ знаний, умений и навыков, полученных и приобретенных в курсе алгебры за 8 класс при обобщающем повторении тем: «Алгебраические дроби», «Квадратные уравнения», «Неравенства». Для этого необходимо овладеть умениями: – использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности

Тематическое планирование 9 класс (132 ч.)

Название раздела	Характеристика основных видов деятельности ученика
Рациональные неравенства и их системы (18 ч.)	Распознавать линейные и квадратные неравенства, решать линейные неравенства и квадратные неравенства с одной переменной, дробно-рациональные неравенства, неравенства, содержащие модуль. Понимать простейшие понятия теории множеств, приводить примеры конечных и бесконечных множеств, задавать множества, находить объединение и пересечение конкретных множеств. Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел, соотношение между этими множествами. Решать системы линейных и квадратных неравенств, системы рациональных неравенств, двойные неравенства.
Системы уравнений (20 ч.)	Иметь понятие о решении системы уравнений и неравенств, знают равносильные преобразования уравнений и неравенств с двумя переменными. Уметь определять понятия, приводить доказательства. Решать системы уравнений, простые нелинейные системы уравнений двух переменных различными методами. Строить графики уравнений с двумя переменными; применять графический метод, метод подстановки, метод алгебраического сложения и метод введения новой переменной при решении практических задач. Решать неравенства и системы неравенств, используя графические представления. Использовать функционально – графическое представление для решения и исследования уравнений и систем составлять математические модели реальных ситуаций и работать с составленной моделью.
Числовые функции (32 ч.)	Находить значения функции, заданной формулой,

	<p>таблицей, графиком, по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей.</p> <p>Исследовать функцию на монотонность, определять наибольшее и наименьшее значение функции, ограниченность, выпуклость, четность, нечетность, область определения и множество значений; понимать содержательный смысл важнейших свойств функции; по графику функции отвечать на вопросы, касающиеся её свойств; распознавать виды изучаемых функций.</p> <p>Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = C$, $y = kx + m$, $y = kx^2$, $y = k/x$, $y = \sqrt{x}$, $y = x$, $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.</p> <p>Описывать свойства изученных функций, строить их графики.</p> <p>Применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств.</p>
<p>Прогрессии (22 ч.)</p>	<p>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p>Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой.</p> <p>Устанавливать закономерность в построении последовательности, если известны первые несколько ее членов.</p> <p>Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул.</p> <p>Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p>Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи.</p>
<p>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (16 ч.)</p>	<p>Проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений.</p> <p>Использовать примеры для иллюстрации и контр-примеры для опровержения утверждений.</p> <p>Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах графиках, составлять таблицы, строить диаграммы и графики.</p> <p>Решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения.</p>

	<p>Находить размах, моду, среднее значение; находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные.</p> <p>Приводить примеры достоверных и невозможных событий находить вероятности случайных событий в простейших случаях</p>
Повторение (24 ч.)	<p>Приводить примеры конечных и бесконечных множеств.</p> <p>Находить объединение и пересечение множеств.</p> <p>Приводить примеры несложных классификаций.</p> <p>Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p> <p>Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контр-примеры в аргументации.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью связок если..., то..., в том и только том случае, логических связок и, или...</p>

7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности

Печатные пособия:

Программа:

1. Алгебра. 7-9 классы: рабочие программы по учебникам А.Г.Мордковича, П.В. Семенова/авторы-составители Н.А. Ким, Н.И. Мазурова. - Волгоград: Учитель, 2018.
2. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей Общеобразовательных учреждений/ составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016

Учебники:

1. Алгебра. 7, 8, 9 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для общеобразовательных учреждений / А.Г.Мордкович. – 21-е, 22-е изд., перер. – М.: Мнемозина, 2017, 2019
2. Алгебра. 7, 8, 9 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для общеобразовательных учреждений / А.Г.Мордкович и др. – 21-е, 22-е изд., перер. – М.: Мнемозина, 2017, 2019

Дополнительная литература:

1. Алгебра. 7, 8, 9 класс. Самостоятельные работы для общеобразовательных учреждений / Л.А.Александрова; под ред. А.Г.Мордковича. – М.: Мнемозина, 2018
2. Алгебра 7, 8, 9 класс. Контрольные работы для общеобразовательных учреждений / Л.А.Александрова; под ред. А.Г.Мордковича. – М.: Мнемозина, 2018
3. Алгебра. 7, 8, 9 класс: методическое пособие для учителя/ А.Г. Мордкович. -М.: Мнемозина, 2018
4. Поурочные разработки по алгебре. 7, 8, 9 класс. К УМК А.Г. Мордковича/А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО, 2013
5. Алгебра. 7-9 классы: тесты/ А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская. - М.: Мнемозина, 2008

Технические средства обучения

1. Компьютер
2. Проектор
3. Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30⁰, 60⁰), угольник (45⁰, 45⁰), циркуль
4. Маркерная доска

Цифровые и электронные образовательные ресурсы

1. Алгебра. 7-9 классы: поурочные планы по учебникам А.Г. Мордковича, П.В. Семенова

Информационные источники

1. <http://www.statgrad.org/>
2. <http://www.fipi.ru>
3. <http://www.mathgia.ru>
4. <http://www.sdangia.ru>
5. <http://olimpiada.ru>
6. <http://www.turgor.ru>
7. <http://school.holm.ru/cgi-bin/links/jump.cgi?ID-479>
8. <http://urokimatematiki.ru>
9. <http://videouroki.net/>
10. <http://school-collection.edu.ru>
11. <http://www.encyclopedia.ru>
12. <http://www.ed.gov.ru/>
13. <http://www.edu.ru>
14. <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
15. <http://uztest.ru/>