

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Аринская средняя общеобразовательная школа»**

Рассмотрена
на педагогическом совете
МОУ «Аринская средняя
общеобразовательная школа»
30 августа 2023 г. Протокол №8

Утверждена
Приказом директора
МОУ «Аринская средняя
общеобразовательная школа»
№28 от 01 сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Алгебра»
для 7-9 классов
на 2023-2024 учебный год**

УЧИТЕЛЬ: ЯКОВЛЕВА ИРИНА ИГОРЕВНА

д. Чодраял
2023 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО АЛГЕБРЕ

7-9 классы

Рабочая программа составлена в соответствии с Примерной программой основного общего образования по математике с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и на основе авторской программы А. Г. Мордковича для 7-9 классов общеобразовательной школы.

В соответствии с учебным планом школы на 2023-2024 учебный год для изучения курса алгебры в 7-9 классах отводится 3 часа в неделю, 102 часа в год. Программа обеспечивает обязательный минимум подготовки учащихся по алгебре, определяемый Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, соответствует общему уровню развития и подготовки учащихся данного возраста.

Изучение базового курса ориентировано на использование:

- Алгебра. 7 класс. Часть 1. Учебник. А.Г.Мордкович;
 - Алгебра. 7 класс. Часть 2. Задачник. А.Г.Мордкович, Л.А.Александрова, Т.Н.Мишустина, Е.Е.Тульчинская;
 - Алгебра. 8 класс. Часть 1. Учебник. А.Г.Мордкович;
 - Алгебра. 8 класс. Часть 2. Задачник. А.Г.Мордкович
 - Алгебра. 9 класс. Часть 1. Учебник. А.Г.Мордкович, П.В. Семенов;
 - Алгебра. 9 класс. Часть 2. Задачник. А.Г.Мордкович, Л.А.Александрова, Т.Н.Мишустина, Е.Е.Тульчинская, П.В. Семенов;
- рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации.

І. Пояснительная записка

Курс алгебры 7-9 классов является базовым для математического образования и развития школьников. Алгебраические знания и умения необходимы для изучения геометрии в 7-9 классах, алгебры и математического анализа в 10-11 классах, а также изучения смежных дисциплин.

Основные цели изучения алгебры:

1. Владение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.
2. Формирование представлений о методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.
3. Развитие интуиции, интеллекта, логического мышления, ясности и точности мысли, элементов алгоритмической культуры, способности к преодолению трудностей.
4. Воспитание культуры личности, отношения к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Требования к результатам освоения основной образовательной программы в соответствии с ФГОС ООО:

І. Личностные результаты:

Формирование ответственного отношения к учению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению, осознанному построению

индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов, выбору профильного математического образования.

Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

Формирование коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

II. Метапредметные результаты:

- Формирование **универсальных учебных действий** (познавательных, регулятивных, коммуникативных), обеспечивающих овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться.

- Формирование умения самостоятельно ставить учебные и познавательные задачи, преобразовывать практическую задачу в теоретическую и наоборот.

- Формирование умения планировать пути достижения целей, выделять альтернативные способы достижения цели, выбирать наиболее рациональные методы, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

- Формирование осознанной оценки в учебной деятельности, умения содержательно обосновывать правильность результата и способа действия, адекватно оценивать свои возможности достижения цели самостоятельной деятельности.

- Формирование умения логически рассуждать, делать умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), аргументированные выводы, умение обобщать, сравнивать, классифицировать.

- Формирование умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач.

- Овладение основами ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения, рефлексивного чтения, формирование умения структурировать математические тексты, выделять главное, выстраивать логическую последовательность излагаемого материала.

- Формирование компетентности в области использования ИКТ, как инструментальной основы развития универсальных учебных действий.

III. Предметные результаты:

1. Формирование представлений о математике как о части общечеловеческой культуры, форме описания и особого метода познания действительности.

2. Формирование представления об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать реальные процессы.

3. Развитие умений работать с учебным математическим текстом, грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификацию, логическое обоснование и доказательства математических утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

4. Формирование представлений о системе функциональных понятий, функциональном языке и символике; развитие умения использовать функционально – графические представления для решения различных математических задач, в том числе: решения уравнений и неравенств, нахождения наибольшего и наименьшего значений, для описания и анализа реальных зависимостей и простейших параметрических исследований.

5. Овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения линейных уравнений и систем линейных уравнений, а также уравнений, решение которых сводится к разложению на множители; развитие умений моделировать реальные ситуации на математическом языке, составлять уравнения по условию задачи, исследовать построенные модели и интерпретировать результат. Развитие умений использовать идею координат на плоскости для решения уравнений, неравенств, систем.

6. Овладение основными способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и способах их изучения, о простейших вероятностных моделях. Развитие умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать числовые данные, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений.

7. Развитие умений применять изученные понятия для решения задач практического содержания и задач смежных дисциплин.

II. Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов: **арифметика, алгебра, геометрия, элементы комбинаторики и теории вероятностей, статистики и логики**. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Арифметика призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для практической жизни. Она служит базой для дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносят свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становится обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Математика является одним из опорных предметов основной школы. Овладение учащимися системой математических знаний и умений необходимо в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. В первую очередь это относится к предметам естественнонаучного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении алгебре в 7— 9 классах способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки арифметического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении математических абстракций, о соотношении реального и идеального, о характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, о месте математики в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения. Решение текстовых задач на всех этапах учебного процесса развивают творческие способности школьников.

Изучение математики в 7-9 классах позволяет формировать умения и навыки умственного труда: планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результатов. В процессе изучения математики школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобретают навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса математики является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Показывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, математика вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся.

III. Место алгебры в учебном плане основной школы

Согласно действующему в ОУ учебному плану рабочая программа по алгебре предусматривает следующий вариант организации процесса обучения в 7 классе: базовый уровень обучения в объеме 102 часа (в неделю – 3 часа), в 8 классе: базовый уровень обучения в объеме 102 часа, (в неделю – 3 часа), в 9 классе: базовый уровень обучения в объеме 102 часа, (в неделю – 3 часа).

Классы	Алгебра	Количество часов в неделю	Количество часов в год
7	Алгебра	3	102
8	Алгебра	3	102
9	Алгебра	3	102
ИТОГО:			306

IV. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Алгебра»

К концу изучения курса алгебры в основной школе будет обеспечена готовность учащихся к дальнейшему образованию, достигнут необходимый уровень их математического развития:

- осознание возможностей и роли математики в познании и описании реальных ситуаций окружающего мира, понимание математики как части общечеловеческой культуры;
- осознание того, как математически определенные функции описывают реальные процессы и зависимости, умение приводить примеры;
- умение моделировать реальные ситуации;
- понимание того, как потребности практической деятельности человека привели к расширению понятия числа;
- понимание того, как используются математические формулы, уравнения и неравенства; умение приводить примеры их применения для решения математических и практических задач;
- способность понимать существо понятия математического доказательства, алгоритма действия, приводить их примеры;
- способность проводить математическое исследование, анализировать, обобщать, делать выводы;
- применение универсальных учебных действий (анализ, сравнение, обобщение, классификация) для упорядочивания, установления закономерностей на основе математических фактов;
- осознание вероятностного характера многих закономерностей окружающего мира; понимание статистических закономерностей и выводов;
- осуществление поиска необходимой информации в учебной и справочной литературе и в Интернете;
- осуществление проверки хода решения и оценки результата выполнения математического задания, обнаружение и исправление ошибок.

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

1) в личностном направлении:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

2) в *метапредметном направлении*:

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

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

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;

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

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

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

- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

3) в *предметном направлении*:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;

- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

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

- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;

- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

V. Содержание учебного предмета «Алгебра»

7 КЛАСС

1. Математический язык. Математическая модель (12 часов)

Числовые и алгебраические выражения. Переменная. Допустимое значение переменной. Недопустимое значение переменной. Первые представления о математическом языке и о математической модели. Линейные уравнения с одной переменной. Линейные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Координатная прямая, виды промежутков на ней.

2. Линейная функция (11 часов)

Координатная плоскость. Алгоритм отыскания координат точки. Алгоритм построения точки $M(a;b)$ в прямоугольной системе координат.

Линейное уравнение с двумя переменными. Решение уравнения. График уравнения. Алгоритм построения графика уравнения.

Линейная функция. Независимая переменная (аргумент). Зависимая переменная. График линейной функции. Наибольшее и наименьшее значения линейной функции на заданном промежутке. Возрастание и убывание линейной функции. Взаимное расположение графиков линейных функций.

3. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными (13 часов)

Система уравнений. Решение системы уравнений. Графический способ решения уравнений. Метод подстановки. Метод алгебраического сложения.

Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)

4. Степень с натуральным показателем (6 часов)

Степень. Основание степени. Показатель степени. Свойства степени с натуральным показателем. Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями. Степень с нулевым показателем.

5. Одночлены. Операции над одночленами (8 часов)

Понятие одночлена. Коэффициент одночлена. Стандартный вид одночлена. Подобные одночлены.

Арифметические операции над одночленами.

6. Многочлены. Операции над многочленами (15 часов)

Многочлен. Члены многочлена. Двучлен. Трехчлен. Приведение подобных слагаемых членов многочлена. Стандартный вид многочлена.

Формулы сокращенного умножения. Деление многочлена на одночлен.

7. Разложение многочленов на множители (18 часов)

Разложение многочлена на множители: с помощью формул сокращенного умножения, способ группировки, вынесение общего множителя за скобки, комбинированный способ. Метод выделения полного квадрата.

Основная цель изучения данной темы - выработать умение выполнять сложение, вычитание, умножение многочленов и разложение многочлена на множители.

Данная тема играет фундаментальную роль в формировании умения выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений.

Понятие алгебраической дроби. Сокращение алгебраической дроби.

Тождество. Тождественно равные выражения. Тождественные преобразования.

8. Квадратичная функция $y = x^2$ (9 часов)

Квадратичная функция, ее свойства и график. Графическое решение уравнений. Кусочная функция. Чтение графика функции. Область определения функции. Первое представление о непрерывных функциях. Точка разрыва. Функциональная символика.

8 КЛАСС

1. Повторение (5 ч)

2. Алгебраические дроби (20 ч)

Основные понятия. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение и вычитание алгебраических дробей. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Рациональное выражение. Рациональное уравнение. Решение рациональных уравнений (первые представления). Степень с отрицательным целым показателем.

3. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня (17 ч)

Рациональные числа. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа.

Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график. Выпуклость функции. Область значений функции. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби. Модуль действительного числа. График функции $y = |x|$. Формула $\sqrt{x^2} = |x|$.

4. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$ (17 ч)

Функция $y = kx^2$, ее график, свойства. Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства, график. Гипербола. Асимптота. Построение графиков функций $y = f(x + 1)$, $y = f(x) + t$, $y = f(x + 1) + t$, $y = -f(x)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Квадратный трехчлен. Квадратичная функция, ее свойства и график. Понятие ограниченной функции. Графическое решение квадратных уравнений.

5. Квадратные уравнения (20 ч)

Квадратное уравнение. Приведенное (неприведенное) квадратное уравнение. Полное (неполное) квадратное уравнение. Корень квадратного уравнения. Решение квадратного уравнения методом разложения на множители, методом выделения полного квадрата. Дискриминант. Формулы корней квадратного уравнения. Параметр. Уравнение с параметром (начальные представления). Алгоритм решения рационального уравнения. Биквадратное уравнение. Метод введения новой переменной. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Частные случаи формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Иррациональное уравнение. Метод возведения в квадрат.

6. Неравенства (13 ч)

Свойства числовых неравенств. Неравенство с переменной. Решение неравенств с переменной. Линейное неравенство. Равносильные неравенства. Равносильное преобразование неравенства. Квадратное неравенство. Алгоритм решения квадратного неравенства. Возрастающая функция. Убывающая функция. Исследование функций на монотонность (с использованием свойств числовых неравенств). Приближенные значения действительных чисел, погрешность приближения, приближение по недостатку и избытку. Стандартный вид числа.

7. Итоговое повторение (10 ч)

9 КЛАСС

1. Рациональные неравенства и их системы. (16 ч.)

Линейное и квадратное неравенство с одной переменной, частное и общее решение, равносильность, равносильные преобразования. Рациональные неравенства с одной переменной, метод интервалов, кривая знаков, нестрогие и строгие неравенства. Элемент множества, подмножество данного множества, пустое множество. Пересечение и объединение множеств. Системы линейных неравенств, частное и общее решение системы неравенств.

2. Системы уравнений. (15 ч.)

Рациональное уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными, равносильные уравнения, равносильные преобразования. График уравнения, система уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений с двумя переменными. Метод подстановки, метод алгебраического сложения, метод введения новых переменных, графический метод, равносильные системы уравнений.

3. Числовые функции. (25 ч.)

Функция, область определения и множество значений функции. Аналитический, графический, табличный, словесный способы задания функции. График функции. Монотонность (возрастание и убывание) функции, ограниченность функции снизу и сверху, наименьшее и наибольшее значения функции, непрерывная функция, выпуклая вверх или вниз. Элементарные функции. Четная и нечетная функции и их графики. Степенные функции с натуральным показателем, их свойства и графики. Свойства и графики степенных функций с четным и нечетным показателями, с отрицательным целым показателем.

4. Прогрессии. (16 ч.)

Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей, монотонная последовательность, возрастающая последовательность, убывающая последовательность. Арифметическая прогрессия, разность, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n-го члена арифметической прогрессии, формула суммы членов конечной арифметической прогрессии, характеристическое свойство арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n-го члена геометрической прогрессии, формула суммы членов конечной геометрической прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии.

5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. (12 ч.)

Методы решения простейших комбинаторных задач (перебор вариантов, построение дерева вариантов, правило умножения). Факториал. Общий ряд данных и ряд данных конкретного измерения, варианта ряда данных, её кратность, частота и процентная частота, сгруппированный ряд данных, многоугольники распределения. Объем, размах, мода, среднее значение. Случайные события: достоверное и невозможное события, несовместные события, событие, противоположное данному событию, сумма двух случайных событий. Классическая вероятностная схема. Классическое определение вероятности.

6. Обобщающее повторение. (18 часов).

VI. Календарно-тематическое планирование

7 КЛАСС

3 ч в неделю, 102 ч в год

<i>№ урока</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Количество часов</i>
<i>Математический язык. Математическая модель. 12 часов</i>		
1-3	Числовые и алгебраические выражения	3
4-5	Что такое математический язык	2
6-7	Что такое математическая модель	2
8-9	Линейное уравнение с одной переменной	2
10-11	Координатная прямая	2
12	<i>Контрольная работа №1</i>	1
<i>Линейная функция. 11 часов</i>		
13-14	Координатная плоскость	2
15-17	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	3

18-20	Линейная функция и ее график	3
21	Линейная функция $y = kx$	1
22	Взаимное расположение графиков линейных функций	1
23	<i>Контрольная работа №2</i>	1
<i>Системы двух линейных уравнений с двумя переменными. 13 часов</i>		
24-25	Основные понятия	2
26-28	Метод подстановки	3
29-31	Метод алгебраического сложения	3
32-35	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций	4
36	<i>Контрольная работа №3</i>	1
<i>Степень с натуральным показателем и ее свойства. 6 часов</i>		
37	Что такое степень с натуральным показателем	1
38	Таблицы основных степеней	1
39-40	Свойства степени с натуральным показателем	2
41	Умножение и деление степеней с одинаковым показателем	1
42	Степень с нулевым показателем	1
<i>Одночлены. Операции над одночленами. 8 часов</i>		
43	Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена	1
44-45	Сложение и вычитание одночленов	2
46-47	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень	2
48-49	Деление одночлена на одночлен	2
50	<i>Контрольная работа №4</i>	1
<i>Многочлены. Операции над многочленами. 15 часов</i>		
51	Основные понятия	1
52-53	Сложение и вычитание многочленов	2

54-55	Умножение многочлена на одночлен	2
56-58	Умножение многочлена на многочлен	3
59-63	Формулы сокращенного умножения	5
64	Деление многочлена на одночлен	1
65	<i>Контрольная работа №5</i>	1
<i>Разложение многочленов на множители. 18 часов</i>		
66	Что такое разложение многочлена на множители и зачем оно нужно	1
67-68	Вынесение общего множителя за скобки	2
69-70	Способ группировки	2
71-75	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения	5
76-78	Разложение многочлена на множители с помощью комбинаций различных приемов	3
79	<i>Контрольная работа №6</i>	1
80-82	Сокращение алгебраических дробей	3
83	Тождества	1
<i>Функция $y = x^2$. 9 часов</i>		
84-86	Функция $y = x^2$ и ее график	3
87-88	Графическое решение уравнений	2
89-91	Что означает в математике запись $y = f(x)$	3
92	<i>Контрольная работа №7</i>	1
<i>Повторение. 10 часов</i>		
93	Степень с натуральным показателем	1
94-95	Операции с одночленами и многочленами	2
96-97	Функции	2
98-99	Системы линейных уравнений	2
100-101	<i>Итоговая контрольная работа</i>	2
102	Итоговое занятие. Анализ контрольной	1

	работы	
--	--------	--

8 КЛАСС

3 ч в неделю, 102 ч в год

№ урока	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки учащихся
Повторение курса 7 класса (5 часов).			
1	Повторение. Действия над многочленами. Формулы сокращенного умножения	Многочлен, стандартный вид многочлена. Квадрат суммы(разности). Разность квадратов. Куб суммы (разности)	Знать: понятия: многочлен, степень многочлена, стандартный вид многочлена. Уметь: выполнять сложение многочленов, умножение одночлена на многочлен, многочлена на многочлен.
2	Основные методы разложения на множители	Правило вынесения общего множителя за скобки, Способы разложения на множители	Уметь: выносить общий множитель за скобки, применяют формулы сокращенного умножения и способ группировки при разложении на множители.
3	Линейная функция	Определение линейной функции. Значение функции по заданному аргументу, График функции	Знать опр. линейной функции. Уметь находить значение функции по заданному аргументу, строить график. Проводить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать.
4	Линейные уравнения и их системы	Решение линейных уравнений и их систем. Применение ФСУ для упрощения выражений. Аналитический и графический способ решения	Знать: как решать линейные уравнения, системы линейных уравнений методом подстановки и методом сложения. Уметь: выбирать рациональный способ решения уравнений и их систем
5	Входной контроль		Уметь решать линейные уравнения, системы линейных уравнений методом подстановки и методом сложения.
Алгебраические дроби (20 часов)			
6/1	Алгебраические дроби. Основные понятия	Алгебраическая дробь, числитель дроби, знаменатель дроби, область допустимых	Иметь представление о числителе, знаменателе алгебраической дроби, значении алгебраической

		значений	дроби и о значении переменной, при которой алг. дробь не имеет смысла
7/2	Алгебраические дроби. Основные понятия	Алгебраическая дробь, числитель дроби, знаменатель дроби, область допустимых значений	Уметь: – распознавать алг. дроби; находить ОДЗ переменной алг. дроби; дать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность
8/3	Основное свойство алгебраической дроби	Основное свойство алгебраической дроби, сокращение дробей	Иметь представление об основном свойстве алгебраической дроби, о действиях: сокращение дробей, приведение дроби к общему знаменателю. Уметь составить набор карточек с заданиями
9/4	Основное свойство алгебраической дроби	Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю	Уметь: находить наименьший общий знаменатель, приводить дроби к общему знаменателю.
10/5	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	Алгебраическая дробь, алгоритм сложения (вычитания) алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	Иметь представление о сложении и вычитании дробей с одинаковыми знаменателями. Уметь использовать для решения познавательных задач справочную литературу
11/6	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	Алгебраическая дробь, алгоритм сложения (вычитания) алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	Знать алгоритм сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Уметь: складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями; – находить общий знаменатель нескольких дробей
12/7	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	Упрощение выражений, сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями, наименьший общий знаменатель.	Иметь представление о наименьшем общем знаменателе, о дополнительном множителе, о выполнении действия сложения и вычитания дробей с разными знаменателями

13/8	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	Правило приведения алгебраических дробей к общему знаменателю, дополнительный множитель, допустимые значения переменных	Знать алгоритм сложения и вычитания дробей с разными знаменателями. Уметь: находить общий знаменатель нескольких дробей; составить набор карточек с заданиями
14/9	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	Упрощение выражений, сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями, наименьший общий знаменатель. Правило приведения алгебраических дробей к общему знаменателю, дополнительный множитель, допустимые значения переменных	Знать алгоритм сложения и вычитания дробей с разными знаменателями. Уметь: – находить общий знаменатель нескольких дробей; – добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа
15/10	Контрольная работа №1	Упрощение выражений, сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями, наименьший общий знаменатель. Правило приведения алгебраических дробей к общему знаменателю, дополнительный множитель, допустимые значения переменных	Знать алгоритм сложения и вычитания дробей с разными знаменателями. Уметь: – находить общий знаменатель нескольких дробей.
16/11	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	Умножение и деление алгебраических дробей, возведение в степень, преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	Иметь представление об умножении и делении алг. дробей, возведении их в степень. Уметь самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию
17/12	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	Умножение и деление алгебраических дробей, возведение в степень, преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	Уметь: пользоваться алгоритмами умножения и деления дробей, возведения дроби в степень, упрощая выражения; развернуто обосновывать суждения
18/13	Преобразование рациональных выражений	Рациональные выражения. Преобразование	Иметь представление о преобразовании рац. выражений, используя все

		рациональных выражений.	действия с алг. дробями. Уметь найти и устранить причины возникших трудностей
19/14	Преобразование рациональных выражений	Преобразование рациональных выражений, доказательство тождеств.	Знать , как преобразовывают рациональные выражения, используя все действия с алг. дробями. Уметь формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию
20/15	Преобразование рациональных выражений	Преобразование рациональных выражений, доказательство тождеств	Уметь: преобразовывать рациональные выражения, используя все действия с алг. дробями; участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение
21/16	Первые представления о решении рациональных уравнений	Рациональное уравнение, способ освобождения от знаменателей, составление математической модели	Иметь представление о рациональных уравнениях, об освобождении от знаменателя при решении уравнений. Уметь определять понятия, приводить доказательства
22/17	Первые представления о решении рациональных уравнений	решение рациональных уравнений, составление математической модели реальных ситуаций.	Знать , как решать рациональные уравнения и как составлять математические модели реальных ситуаций. Уметь вступать в речевое общение, участвовать в диалоге
23/18	Степень с отрицательным целым показателем	Степень с натуральным показателем, степень с отрицательным показателем, умножение, деление и возведение степени числа в степень	Уметь: упрощать выражения, используя определение степени с отрицательным показателем и свойства степени; составлять текст научного стиля
24/19	Зачет по теме «Алгебраические дроби»		Уметь: демонстрировать теоретические знания по теме «Алгебраические дроби»; излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории
25/20	Контрольная работа		Уметь: – расширять и обобщать знания об

	№2		упрощении выражений, сложении и вычитании, умножении и делении алгебраических дробей с разными знаменателями; владеть навыками контроля и оценки своей деятельности
Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня. (17 часов)			
26/1	Рациональные числа	Множество рациональных чисел, знак принадлежности, знак включения, символы математического языка, бесконечные десятичные периодические дроби, период, чисто периодическая дробь, смешанно периодическая дробь	Знать понятие рационального числа, бесконечная десятичная периодическая дробь. Уметь определять понятия, приводить доказательства
27/2	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа	Квадратный корень, квадратный корень из неотрицательного числа, подкоренное выражение, извлечение квадратного корня, иррациональные числа, кубический корень из неотрицательного числа, корень n -й степени из неотрицательного числа	Знать действительные и иррациональные числа. Уметь: – извлекать квадратные корни из неотрицательного числа; – вступать в речевое общение, участвовать в диалоге
28/3	Иррациональные числа	Иррациональные числа, бесконечная десятичная непериодическая дробь, иррациональные выражения	Иметь представление о понятии «иррациональное число». Уметь объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах
29/4	Иррациональные числа	Иррациональные числа, бесконечная десятичная непериодическая дробь, иррациональные выражения	Иметь представление о понятии «иррациональное число». Уметь объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах

30/5	Множество действительных чисел	Множество действительных чисел, сегмент первого ранга, сегмент второго ранга, взаимно однозначное соответствие, сравнение действ. чисел, действия над действительными числами	Знать о делимости целых чисел; о делении с остатком. Уметь: решать задачи с целочисленными неизвестными; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах
31/6	Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график	Функция $y = \sqrt{x}$, её график, свойства. Функция, выпуклая вверх, функция, выпуклая вниз	Уметь: – строить график функции $y = \sqrt{x}$, знать её свойства; – привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы
32/7	Свойства квадратных корней	Квадратный корень из произведения, квадратный корень из дроби, вычисление корней	Знать свойства квадратных корней. Уметь: применять данные свойства корней при нахождении значения выражений; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа
33/8	Свойства квадратных корней	Квадратный корень из произведения, квадратный корень из дроби, вычисление корней	Уметь: применять свойства квадратных корней для упрощения выражений и вычисления корней; формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию
34/9	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	Иметь представление о преобразовании выражений, об операциях извлечения квадратного корня и освобождении от иррациональности в знаменателе
35/10	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	Освобождение от иррациональности в знаменателе	Знать о преобразовании выражений, об операциях извлечения квадратного корня и освобождении от иррациональности в знаменателе. Уметь развернуто обосновывать суждения

36/11	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	сокращение дробей, раскладывая выражения на множители, освобождение от иррациональности в знаменателе.	Уметь: выполнять преобразования, содержащие операцию извлечения корня, освобождаться от иррациональности в знаменателе; находить и использовать информацию
37/12	Модуль действительного числа	Модуль действительного числа, свойства модулей, геометрический смысл модуля действительного числа, совокупность уравнений, тождество $\sqrt{a^2} = a $	Иметь представление об определении модуля действительного числа. Уметь: применять свойства модуля; составлять текст научного стиля; находить и использовать информацию
38/13	Модуль действительного числа	Модуль действительного числа, свойства модулей, геометрический смысл модуля действительного числа, совокупность уравнений, тождество $\sqrt{a^2} = a $	Иметь представление об определении модуля действительного числа. Уметь: применять свойства модуля; составлять текст научного стиля; находить и использовать информацию
39/14	Модуль действительного числа	Модуль действительного числа, свойства модулей, геометрический смысл модуля действительного числа, совокупность уравнений, тождество $\sqrt{a^2} = a $	Иметь представление об определении модуля действительного числа. Уметь: применять свойства модуля; составлять текст научного стиля; находить и использовать информацию
40/15	Зачет по теме «Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня»		Уметь: демонстрировать теоретические знания по теме «Функция $y = \sqrt{x}$, свойства квадратного корня»; излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории
41/16	Контрольная работа № 3		Уметь: расширять и обобщать знания о преобразовании выражений, содержащих операцию извлечения квадр. корня, применяя свойства квадратных корней

42/17	Обобщающий урок по теме «Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня»		В результате изучения данной темы у учащихся формируются такие качества личности, необходимые в современном обществе, как интуиция, логическое мышление, пространственное представление, определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов
<i>Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$ (17 часов)</i>			
43/1	Функция $y = kx^2$, ее свойства и график	Кусочно-заданные функции, контрольные точки графика, парабола, вершина параболы, ось симметрии, фокус параболы, функция $y = kx^2$, график функции.	Иметь представления о функции вида $y = kx^2$, о ее графике и свойствах. Уметь объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах
44/2	Функция $y = kx^2$, ее свойства и график	Кусочно-заданные функции, контрольные точки графика, парабола, вершина параболы, ось симметрии параболы, фокус параболы, функция $y = kx^2$, график функции	Знать свойства функции и их описание по графику построенной функции. Уметь: строить график функции $y = kx^2$; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа
45/3	Функция $y = kx^2$, ее свойства и график	Кусочно-заданные функции, контрольные точки графика, парабола, вершина параболы, ось симметрии параболы, фокус параболы, функция $y = kx^2$, график функции $y = kx^2$	Уметь: решать графически уравнения и системы уравнений, определять число решений системы уравнений с помощью графического метода; самост. искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию
46/4	Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график	Функция $y = \frac{1}{x}$, гипербола, ветви гиперболы, асимптоты, ось симметрии гиперболы, функция $y = \frac{k}{x}$.	Иметь представления о функции вида $y = \frac{k}{x}$, о ее графике и свойствах. Уметь объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах
47/5	Функция	Обратная	Знать свойства функции и

	$y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график	пропорциональность, коэффициент обрат-ной пропорциональности, свойства функции $y = \frac{k}{x}$, область значений функции, окрестность точки, точка максимума, точка минимума	их описание по графику построенной функции. Уметь: строить график функции $y = \frac{k}{x}$; – привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы
48/6	Как построить график функции $y = f(x + l)$, если известен график функции $y = f(x)$	Параллельный перенос вправо (влево), вспомогательная система координат, алгоритм построения графика функции $y = f(x + l)$	Иметь представление, как с помощью параллельного переноса вправо или влево построить график функции $y = f(x + l)$. Уметь развернуто обосновывать свои суждения
49/7	Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	Параллельный перенос, параллельный перенос вверх (вниз), вспомогательная система координат, алгоритм построения графика функции $y = f(x) + m$	Иметь представление, как с помощью параллельного переноса вверх или вниз построить график функции $y = f(x) + m$. Уметь участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение
50/8	Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	Параллельный перенос, параллельный перенос вверх (вниз), вспомогательная система координат, алгоритм построения графика функции $y = f(x) + m$	Иметь представление, как с помощью параллельного переноса вверх или вниз построить график функции $y = f(x) + m$. Уметь участвовать в диалоге, пони-мать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение
51/9	Как построить график функции $y = f(x + l) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	Параллельный перенос, параллельный перенос вправо (влево), вверх (вниз), вспомогательная система координат, алгоритм построения графика функции $y = f(x + l) + m$	Иметь представление, как с помощью параллельного переноса вверх или вниз построить график функции $y = f(x + l) + m$. Уметь излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории
52/10	Как построить график функции $y = f(x + l) + m$, если известен график	Параллельный перенос, параллельный перенос вправо (влево), вверх (вниз), вспомогательная	Иметь представление, как с помощью параллельного переноса вверх или вниз построить график функции

	функции $y = f(x)$	система координат, алгоритм построения графика функции $y = f(x + l) + m$	$y = f(x + l) + m$. Уметь излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории
53/11	Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график	Функция $y = ax^2 + bx + c$, Квадр. функция, график квадр. функции, ось параболы, формула абсциссы параболы, направление веток параболы, алгоритм построения параболы $y = ax^2 + bx + c$	Иметь представление о функции $y = ax^2 + bx + c$, о ее графике и свойствах. Уметь: строить графики, заданные таблично и формулой; – находить и использовать информацию
54/12	Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график	Функция $y = ax^2 + bx + c$, квadr. функция, график квadr. функции, ось параболы, формула абсциссы параболы, направление веток параболы, алгоритм построения параболы $y = ax^2 + bx + c$	Уметь: – строить график функции $y = ax^2 + bx + c$, описывать свойства по графику; – формулировать полученные результаты
55/13	Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график	Функция $y = ax^2 + bx + c$, квадратичная функция, график квадратичной функции, ось параболы, формула абсциссы параболы	Уметь: упрощать функциональные выражения, находить значения коэффициентов в формуле функции $y = ax^2 + bx + c$, без построения графика функции
56/14	Графическое решение квадратных уравнений	Квадратное уравнение, несколько способов графического решения уравнения	Знать способы решения квадратных уравнений, применять на практике. Уметь формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию
57/15	Зачет по теме «Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$ »		Уметь: демонстрировать теоретические знания по теме «Квадратичная функция и функция обратной пропорциональности»; излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории
58/16	Контрольная работа №4		Уметь: расширять и обобщать знания об

			использовании алгоритма построения графика функции $y = f(x + l) + m$; владеть навыками контроля и оценки своей деятельности
59/17	Обобщающий урок по теме «Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$ »		При изучении данной темы у учащихся формируются ключевые компетенции – способность самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем–умением мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения
Квадратные уравнения (20 часов)			
60/1	Квадратные уравнения. Основные понятия	Квадратное уравнение, старший коэффициент, второй коэффициент, свободный член, приведенное кв. уравнение, полное и неполное кв. уравнение, корень кв. уравнения, решение кв. уравнения	Иметь представление о полном и неполном квадратном уравнении, о решении неполного квадратного уравнения. Уметь найти и устранить причины возникших трудностей
61/2	Квадратные уравнения. Основные понятия	Квадратное уравнение, старший коэффициент, второй коэффициент, свободный член, приведенное квадратное уравнение, полное и неполное кв. уравнение, корень кв. уравнения, решение кв. уравнения	Уметь решать неполные и полные квадратные уравнения, разложив его левую часть на множители. Уметь решать рациональные уравнения и задачи на составление рациональных уравнений; составлять текст научного стиля
62/3	Формулы корней квадратного уравнения	Дискриминант квадратного уравнения, формулы корней квадратного уравнения, правило решения квадратного уравнения	Иметь представление о дискриминанте квадратного уравнения, формулах корней квадратного уравнения, об алгоритме решения квадратного уравнения
63/4	Формулы корней квадратного	Дискриминант квадратного уравнения,	Знать алгоритм вычисления корней квадратного

	уравнения	формулы корней квадратного уравнения, правило решения квадратного уравнения	уравнения, используя дискриминант. Уметь решать квадратные уравнения по алгоритму, привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы
64/5	Формулы корней квадратного уравнения	Дискриминант квадратного уравнения, формулы корней квадратного уравнения, правило решения квадратного уравнения	Уметь: решать квадратные уравнения по формулам корней квадратного уравнения через дискриминант; – передавать информацию сжато, полно, выборочно
65/6	Рациональные уравнения	Рациональные уравнения, алгоритм решения рационального уравнения, проверка корней уравнения, посторонние корни	Иметь представление о рациональных уравнениях и об их решении. Знать алгоритм решения рационального уравнения. Уметь отделить основную информацию от второстепенной
66/7	Рациональные уравнения	Рациональные уравнения, алгоритм решения рационального уравнения, проверка корней уравнения, посторонние корни	Уметь: решать рациональные уравнения по заданному алгоритму и методом введения новой переменной; – формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию
67/8	Рациональные уравнения	Рациональные уравнения, алгоритм решения рационального уравнения, проверка корней уравнения, посторонние корни	Иметь представление о рациональном уравнении и об их решении. Знать алгоритм решения рационального уравнения Уметь: решать рациональные уравнения по заданному алгоритму и методом введения новой переменной;
68/9	Контрольная работа №5		Уметь расширять и обобщать знания о разложении квадратного трехчлена на множители, о решении квадратного уравнения
69/10	Рациональные уравнения как	Рациональные уравнения,	Уметь: решать задачи на числа, выделяя основные

	математические модели реальных ситуаций	математическая модель реальной ситуации, решение задач на составление уравнений	этапы математического моделирования; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы
70/11	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	Рациональные уравнения, математическая модель реальной ситуации, решение задач на составление уравнений	Уметь: решать задачи на движение по дороге, выделяя основные этапы математического моделирования; участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение
71/12	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	Рациональные уравнения, математическая модель реальной ситуации, решение задач на составление уравнений	Уметь: решать задачи на движение по воде, выделяя основные этапы математического моделирования; – самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию
72/13	Ещё одна формула корней квадратного уравнения	Квадратное уравнение с четным вторым коэффициентом, формулы корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом	Знать алгоритм вычисления корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом, используя дискриминант. Уметь: решать кв. уравнения с четным вторым коэффициентом по алгоритму; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы
73/14	Ещё одна формула корней квадратного уравнения	Квадратное уравнение с четным вторым коэффициентом, формулы корней кв. уравнения с четным вторым коэффициентом	Уметь: решать кв. уравнения с четным вторым коэффициентом по формулам; передавать информацию сжато, полно, выборочно
74/15	Теорема Виета	Теорема Виета, обратная теорема Виета, симметрическое выражение с двумя переменными	Иметь представление о теореме Виета и об обратной теореме Виета, о симметрических выражениях с двумя переменными. Уметь развернуто обосновывать суждения
75/16	Теорема	Теорема Виета, обратная теорема	Уметь: – применять теорему Виета и обратную теорему

	Виета	Виета, симметрическое выражение с двумя переменными	Виета, решая квадратные уравнения; – находить и использовать информацию
76/17	Иррациональные уравнения	Иррациональные уравнения, метод возведения в квадрат, проверка корней, равносильные уравнения, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения	Иметь представление об иррациональных уравнениях, о равносильных уравнениях, о равносильных преобразованиях уравнений, о неравносильных преобразованиях уравнения
77/18	Иррациональные уравнения	Иррациональные уравнения, метод возведения в квадрат, проверка корней, равносильные уравнения, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения	Уметь: решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, применяя свойства равносильных преобразований; излагать информацию, обосновывая свой собственный подход
78/19	Контрольная работа 6		Уметь расширять и обобщать знания о разложении квадратного трехчлена на множители, о решении квадр. уравнения по формулам корней квадр. уравнения
79/20	Обобщающий урок по теме «Квадратные уравнения»		Изучение данной темы позволяет учащимся овладеть конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, развития умственных способностей, умение извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа графиков, самостоятельно выполнять различные творческие работы
Неравенства (13 часов)			
80/1	Свойства	Числовое неравенство,	Знать свойства числовых

	числовых неравенств	свойства числовых неравенств, неравенства одинакового смысла, неравенства противоположного смысла, сред-нее арифметическое, среднее геометрическое, неравенство Коши	неравенств. Иметь представление о неравенстве одинакового смысла, противоположного смысла, о среднем арифметическом и геометрическом, о неравенстве Коши
81/2	Свойства числовых неравенств	Числовое неравенство, свойства числовых неравенств, неравенства одинакового смысла, неравенства противоположного смысла, сред-нее арифметическое, среднее геометрическое, неравенство Коши	Уметь: – применять свойства числовых неравенств и неравенство Коши при доказательстве числовых неравенств; – формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию
82/3	Исследование функции на монотонность	Возрастающая функция на промежутке, убывающая функция на промежутке, линейная функция, функция $y = x^2$, функция $y = \frac{1}{x}$, функция $y = \sqrt{x}$, монотонная функция	Иметь представление о возрастающей, убывающей, монотонной функции на промежутке. Уметь вступать в речевое общение, участвовать в диалоге
83/4	Исследование функции на монотонность	Возрастающая функция на промежутке, убывающая функция на промежутке, линейная функция, функция $y = x^2$, функция $y = \frac{1}{x}$, функция $y = \sqrt{x}$, монотонная функция	Уметь построить и исследовать на монотонность функции: линейную, квадратную, обратной пропорциональности, функцию корень
84/5	Решение линейных неравенств	Неравенство с переменной, решение неравенства с переменной, множество решений, система лин. неравенств, пересечение решений неравенств системы	Иметь представление о неравенстве с переменной, о системе линейных неравенств, пересечении решений неравенств системы. Уметь передавать информацию сжато, полно, выборочно
85/6	Решение линейных	Неравенство с переменной, решение неравенства с	Уметь: – решать неравенства с переменной и

	неравенств	переменной, множество решений, система линейных неравенств, пересечение решений неравенств системы	системы неравенств с переменной; – излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории
86/7	Решение квадратных неравенств	Квадратное неравенство, знак объединения множеств, алгоритм решения квадратного неравенства, метод интервалов	Иметь представление о квадратном неравенстве, о знаке объединения множеств, об алгоритме решения квадратного неравенства, о методе интервалов. Уметь вступать в речевое общение, участвовать в диалоге
87/8	Решение квадратных неравенств	Квадратное неравенство, знак объединения множеств, алгоритм решения квадратного неравенства, метод интервалов	Знать , как решать квадратное неравенство по алгоритму и методом интервалов. Уметь самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию
88/9	Решение квадратных неравенств	Квадратное неравенство, знак объединения множеств, алгоритм решения квадратного неравенства, метод интервалов	Уметь: – решать квадратные неравенства по алгоритму и методом интервалов; – дать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность
89/10	Контрольная работа №7		Уметь расширять и обобщать знания о числовых неравенствах, о неравенстве с одной переменной, о модуле действительного числа
90/11	Приближенные значения действительных чисел	Приближенное значение по недостатку, приближенное значение по избытку, округление чисел, погрешность приближения, абсолютная погрешность, правило округления, относительная погрешность	Знать о приближенном значении по недостатку, по избытку, об округлении чисел, о погрешности приближения, абсолютной и относительной погрешностях. Уметь развернуто обосновывать суждения

91/12	Стандартный вид положительного числа	Стандартный вид положительного числа, порядок числа, запись числа в стандартной форме	Знать о стандартном виде положительного числа, о порядке числа, о записи числа в стандартной форме
92/13	Зачет по теме «Неравенства»		Уметь: демонстрировать теоретические знания по теме «Неравенства»; излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории
Итоговое повторение (10 часов)			
93/1	Алгебраические дроби	Преобразование рациональных выражений, решение рациональных уравнений	Уметь: применять основное свойство дроби при преобразовании алгебраических дробей и их сокращении; находить значение дроби при заданном значении переменной
94/2	Алгебраические дроби	Преобразование рациональных выражений, решение рациональных уравнений	Уметь: преобразовывать рациональные выражения, используя все действия с алгебраическими дробями; участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение
95/3	Квадратные уравнения	Формулы корней квадратного уравнения, теорема Виета, разложение квадратного трехчлена на множители	Уметь: решать квадратные уравнения по формулам корней квадратного уравнения через дискриминант; передавать информацию сжато, полно, выборочно
96/4	Квадратные уравнения	Формулы корней квадратного уравнения, теорема Виета, разложение квадратного трехчлена на множители	Уметь: применять теорему Виета и обратную теорему Виета, решая квадратные уравнения; находить и использовать информацию
97/5	Неравенства	Решение линейных и квадратных неравенств, исследование функции на монотонность	Иметь представление о решении линейных и квадратных неравенств с одной переменной. Знать, как проводить исследование функции на монотонность. Уметь находить и использовать информацию

98/6	Неравенства	Решение линейных и квадратных неравенств, исследование функции на монотонность	Уметь: решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной, содержащие модуль; решать неравенства, используя графики; составлять текст научного стиля
99/7	Квадратичная функция, её график	Функция $y = ax^2 + bx + c$, квадратичная функция, график квадратичной функции, ось параболы, формула абсциссы параболы	Иметь представление о функции $y = ax^2 + bx + c$, о её графике и свойствах. Уметь: строить графики, заданные таблично и формулой; описывать свойства по графику; формулировать полученные результаты
100/8	Итоговая контрольная работа		Уметь: обобщать и систематизировать знания по основным темам курса алгебры 8 класса; владеть навыками самоанализа и самоконтроля
101/9	Анализ контрольной работы		
102/10	Заключительный урок.		

9 КЛАСС

3 ч в неделю, 102 ч в год

№ урока	Тема учебного материала	Кол-во часов	Планируемый результат	
Рациональные неравенства и их системы (16 ч)				
1-3	Линейные и квадратные неравенства	3	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	Регулятивные: Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме; Коммуникативные:
4-8	Рациональные неравенства	5		
9	Множества и операции над ними	1		
10-13	Системы рациональных	4		

	неравенств		множества, находить объединение и пересечение конкретных множеств.	Договариваться и приходиться к общему решению в совместной деятельности.
14	Обобщающий урок по теме: «Рациональные неравенства и их системы»	1	Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел, соотношение между этими множествами.	
15	Контрольная работа №1. «Неравенства и системы неравенств»	1	Решать системы линейных и квадратных неравенств, системы рациональных неравенств, двойные неравенства.	
16	Анализ контрольной работы.	1		
Системы уравнений (15 ч)				
17-20	Системы уравнений. Основные понятия	4	Иметь понятие о решении системы уравнений и неравенств, знают равносильные преобразования уравнений и неравенств с двумя переменными.	Регулятивные: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; Познавательные: Проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; Коммуникативные: контролировать действия партнера.
21-24	Методы решения систем уравнений	4	Уметь определять понятия, приводить доказательства.	
25-28	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	4	Решать системы уравнений, простые нелинейные системы уравнений двух переменных различными методами. Строить графики уравнений с двумя переменными;	
29	Обобщающий урок по теме: «Системы уравнений»	1	применять графический метод, метод подстановки, метод алгебраического сложения и метод введения новой переменной при решении практических задач.	
30	Контрольная работа № 2. «Системы рациональных уравнений»	1	Решать неравенства и системы неравенств, используя графические представления.	
31	Анализ контрольной работы. Решение систем	1	Использовать функционально – графическое представление для решения и исследования	

	уравнений.		уравнений и систем составлять математические модели реальных ситуаций и работать с составленной моделью.	
Числовые функции (25 ч)				
32-35	Числовые функции. Основные понятия.	4	<p>Находить значения функции, заданной формулой, 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. 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>Регулятивные: Учитывать правило в планировании и контроля в способе решения;</p> <p>Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме; ориентироваться на разнообразие способов решения задач;</p> <p>Коммуникативные: Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности.</p>
36-38	Способы задания функции	3		
39-42	Свойства функций	4		
43-44	Четные и нечетные функции	2		
45-46	Решение задач	2		
47	Тест по теме: «Числовые функции»	1		
48	Решение задач по теме: «Числовые функции»	1		
49	Обобщающий урок по теме: «Числовые функции. Свойства функций»	1		
50	Контрольная работа № 3. «Свойства функций»	1		
51-52	Функции $y = x^n$ ($n \in N$), их свойства и графики	2		

53-54	Функции $y = x^{-n}$ ($n \in N$), их свойства и графики	2		
55	Функция $y = \sqrt[3]{x}$, ее свойства и график	1		
56	Контрольная работа № 4. «Числовые функции»	1		
Прогрессии (16 ч)				
57-60	Числовые последовательности	4	<p>Применять индексные обозначения,</p> <p>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.</p> <p>Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий;</p> <p>решать задачи с использованием этих формул.</p>	<p>Регулятивные: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки;</p> <p>Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме; ориентироваться на разнообразие способов решения задач;</p> <p>Коммуникативные: Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности.</p>
61-64	Арифметическая прогрессия	4		
65	Обобщающий урок по теме: «Арифметическая прогрессия»	1		
66	Контрольная работа № 5. «Арифметическая прогрессия»	1		
67-70	Геометрическая прогрессия	4		
71	Обобщающий урок по теме: «Геометрическая прогрессия»	1		

72	Контрольная работа № 6. «Геометрическая прогрессия»	1	<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>	
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (12 ч)				
73-75	Комбинаторные задачи	3	<p>Проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений.</p> <p>Использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры 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</p>	<p>Регулятивные: Учитывать правило в планировании и контроля в способе решения;</p> <p>Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме; ориентироваться на разнообразие способов решения задач;</p> <p>Коммуникативные: Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности.</p>
76-77	Статистика: дизайн информации	2		
78-80	Простейшие вероятностные задачи	3		
81-82	Экспериментальные данные и вероятности событий	2		
83	Обобщающий урок по теме: «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	1		

84	Контрольная работа № 7. «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	1	значение; находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные. Приводить примеры достоверных и невозможных событий находить вероятности случайных событий в простейших случаях	
Обобщающее повторение (18 ч)				
85-89	Повторение. Множества. Элементы логики	5	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью связок если..., то..., в том и только том случае, логических связок и, или...	
90-100	Итоговое повторение	11		Регулятивные: Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; Познавательные: Владеть общим

				приемом решения задач; Коммуникативные: Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.
101	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1		
102	Заключительный урок	1		
	Итого	102		

VII. Планируемые результаты изучения учебного предмета

Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа

Выпускник научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- 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:

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

Действительные числа

Выпускник научится:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

Выпускник получит возможность:

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

Измерения, приближения, оценки

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

- *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;*
- *понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.*

Алгебраические выражения

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Уравнения

Выпускник научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

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

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

Неравенства

Выпускник научится:

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

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

• применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность научиться:

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

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

Основные понятия. Числовые функции

Выпускник научится:

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

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

• 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:

• 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.);

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

Числовые последовательности

Выпускник научится:

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

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

• *понимать арифметическую и геометрическую прогрессию 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.

VIII. Описание материально-технического обеспечения образовательной деятельности:

Учебные пособия

7 класс

1. **Учебник.** Алгебра – 7. Часть 1. Автор: А.Г.Мордкович. М.: Мнемозина, 2019.
2. **Задачник.** Алгебра – 7. Часть 2. Авторы: А.Г.Мордкович, Е.Е. Тульчинская, Т.Н. Мишустина, П.В. Семенов. М.: Мнемозина, 2017.
3. **Контрольные работы.** Алгебра – 7. Автор: Л.А. Александрова. М.: Мнемозина, 2014.
4. **Самостоятельные работы.** Алгебра - 7. Автор: Л.А. Александрова. М.: Мнемозина, 2014.

8 класс

1. **Учебник.** Алгебра – 8. Часть 1. Автор: А.Г.Мордкович. М.: Мнемозина, 2018.
2. **Задачник.** Алгебра – 8. Часть 2. Авторы: А.Г.Мордкович, Е.Е. Тульчинская, Т.Н. Мишустина, П.В. Семенов. М.: Мнемозина, 2015.
3. **Контрольные работы.** Алгебра – 8. Автор: Л.А. Александрова. М.: Мнемозина, 2013.
4. **Самостоятельные работы.** Алгебра - 8. Автор: Л.А. Александрова. М.: Мнемозина, 2013.

9 класс

1. **Учебник.** Алгебра – 9. Часть 1. Авторы: А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. М.: Мнемозина, 2017.
2. **Задачник.** Алгебра – 9. Часть 2. Авторы: А.Г.Мордкович, Е.Е. Тульчинская, Т.Н. Мишустина, П.В. Семенов. М.: Мнемозина, 2015.
3. **Контрольные работы.** Алгебра – 8. Автор: Л.А. Александрова. М.: Мнемозина, 2019.
4. **Самостоятельные работы.** Алгебра - 8. Автор: Л.А. Александрова. М.: Мнемозина, 2019.

Интернет-ресурсы:

1. «Я иду на урок математики (методические разработки)» – Режим доступа : www.festival.1september.ru
2. Уроки, конспекты. – Режим доступа : www.pedsovet.ru
3. Официальный сайт Дмитрия Гущина : www.sdamgia.ru

Электронное сопровождение курса (учебное мультимедийное пособие) ЭС курса

1. Живые иллюстрации (к учебнику А.Г.Мордковича «Алгебра» 7 класс
2. Учебный мультимедиапродукт к учебнику и задачнику А.Г. Мордковича «Алгебра» 7 класс

Электронные пособия

1. Интерактивная математика «Степени и корни», издательство «Экзамен», 5-8 класс
2. Интерактивная математика «Функции и графики», издательство «Экзамен», 5-8 классы
3. Интерактивная математика «Одночлены и многочлены» издательство «Экзамен», 7-8 классы
4. Видеоуроки, Игорь Жаборовский «Алгебра», 8 класс
5. Алгебра , 7 класс, 2014, ООО «Компеду»
6. Интерактивное учебное пособие, наглядная математика «Графики функций», издательство «Экзамен»