Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 14

Приложение к основой общеобразовательной
программе основного общего образования

**ПРИНЯТО**
Решением педагогического совета
МАОУ СОШ № 14
Протокол № 1 от 26.08.2026

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор МАОУ СОШ № 14
_____Чупахина О.А.
Приказ №01-02/178/1 от 26.08.2026

# Рабочая программа

по учебному предмету

# Алгебра

Уровень образования: основное общее образование (ФГОС)
количество часов по учебному плану МАОУ СОШ № 14
7 классы: недельных - 3, годовых – 102
8 классы: недельных - 3, годовых - 102
9 классы: недельных - 3, годовых - 99

Екатеринбург 2026

## Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»

***Личностные результаты:***

К личностным результатам изучения математики на уровне основного общего образования относятся следующие убеждения и качества:

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 учётом 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 нём 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 учётом 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.

9.1. Личностные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;
- умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;
- способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;
- способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

- формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

***Метапредметные результаты освоения:***

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе 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 её 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 учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё 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.

10.1. Метапредметные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

- формирование способности планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- формирование умения определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;
- формирование умения адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;
- развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;
- формирование умения активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;
- развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

**Предметные результаты изучения учебного предмета «Алгебра» должны 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 свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;
использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;
выполнение округления чисел в соответствии с правилами;
сравнение чисел;
оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;
4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств;
умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат:
выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;
решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;
5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей:
определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;
нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;
построение графика линейной и квадратичной функций;
оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;
6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений:
оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;
выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;
7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с

использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач:
оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;
проведение доказательств в геометрии;
оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;
8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений:
формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;
решение простейших комбинаторных задач;
определение основных статистических характеристик числовых наборов;
оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;
наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;
умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах: распознавание верных и неверных высказываний;
оценивание результатов вычислений при решении практических задач;
выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;
использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
решение практических задач с применением простейших свойств фигур;
выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни.

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

**Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне1 понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

---

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

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

**Числа**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Тождественные преобразования**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Уравнения и неравенства**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Функции**

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Текстовые задачи**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**История математики**

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

**Методы математики**

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

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

**Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать2 понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Числа**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Тождественные преобразования**

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*

---

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

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Уравнения и неравенства**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;*
- *выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;*

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

**Функции**

- *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;*
- *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:* $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$ $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;
- *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций* $y = af(kx + b) + c$;
- *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*
- *исследовать функцию по ее графику;*
- *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;*
- *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;*
- *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Текстовые задачи**

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

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**История математики**

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

**Методы математики**

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

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

**Элементы теории множеств и математической логики**

Свободно оперировать3 понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;

- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;

---

3 Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

**Числа**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

**Тождественные преобразования**

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Уравнения и неравенства**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и

наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных

направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**История математики**

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

**Методы математики**

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

## Содержание курса Алгебры в 7–9 классах

**Числа**

**Рациональные числа**

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

**Иррациональные числа**

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

**Тождественные преобразования**

**Числовые и буквенные выражения**

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

**Целые выражения**

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

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

**Дробно-рациональные выражения**

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях*. *Сокращение алгебраических дробей.*

*Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

**Квадратные корни**

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

**Уравнения и неравенства**

**Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

**Уравнения**

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

**Линейное уравнение и его корни**

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

**Квадратное уравнение и его корни**

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

**Дробно-рациональные уравнения**

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

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений. Простейшие иррациональные уравнения вида* $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

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

**Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*
Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.
Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод*, *метод сложения*, метод подстановки. *Системы линейных уравнений с параметром*.

**Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.
Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*
Решение линейных неравенств.
*Квадратное неравенство и его решения*. *Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*
*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

**Системы неравенств**

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

**Функции**

**Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность,* промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.
*Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

**Линейная функция**

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

**Квадратичная функция**

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

**Обратная пропорциональность**

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

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

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

**Последовательности и прогрессии**

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

**Решение текстовых задач**

**Задачи на все арифметические действия**

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

**Задачи на движение, работу и покупки**

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

**Задачи на части, доли, проценты**

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

**Логические задачи**

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

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

**История математики**

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

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

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

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

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

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

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

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

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

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

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

| № раздела | Тема раздела | Количество часов |
|---|---|---|
| 1 | Выражения, тождества, уравнения | 13 |
| 2 | Функции | 13 |
| 3 | Степень с натуральным показателем | 17 |
| 4 | Многочлены | 17 |
| 5 | Формулы сокращенного умножения | 18 |
| 6 | Системы линейных уравнений | 15 |
| 7 | Повторение | 9 |
| | | |

| № урока | Тема урока | Количество часов |
|---|---|---|
| | **Выражения, тождества, уравнения** | **13** |
| 1 | Рациональные числа | 1 |
| 2 | Числовые выражения | 1 |
| 3 | Выражения с переменными | 1 |
| 4 | Сравнение значений выражений | 1 |
| 5 | Свойства действий над числами | 1 |
| 6 | Тождества. Тождественные преобразования выражений | 1 |
| 7 | Уравнения и его корни | 1 |
| 8 | Линейные уравнения с одной переменной | 1 |
| 9 | Решение линейных уравнений | |
| 10 | Решение задач с помощью уравнений | 1 |
| 11 | Формулы | 1 |
| 12 | Контрольная работа по теме «Выражения, тождества, уравнения» | 1 |
| 13 | Анализ контрольной работы по теме «Выражения, тождества, уравнения» | 1 |
| | **Функции** | **13** |
| 14 | Числовые промежутки | 1 |
| 15 | Что такое функция | 1 |
| 16 | Вычисление значений функции по формуле | 1 |
| 17 | Декардовы координаты на плоскости | 1 |
| 18 | График функции | 1 |
| 19 | Способы задания функции | 1 |
| 20 | Значение функции в точке. Свойства функции: область определения, множество значений | 1 |
| 21 | Прямая пропорциональность и ее график | 1 |
| 22 | Линейная функция и ее график | 1 |
| 23 | Свойства и график линейной функции | 1 |
| 24 | Построение линейной функции | |
| 25 | Контрольная работа по теме «Функции» | 1 |
| 26 | Анализ контрольной работы по теме «Функции» | 1 |
| | **Степень с натуральным показателем** | **17** |
| 27 | Определение степени с натуральным показателем | 1 |
| 28 | Умножение степеней | 1 |
| 29 | Деление степеней | 1 |
| 30 | Возведение в степень произведения | 1 |
| 31 | Возведение в степень степени | 1 |
| 32 | Степень с натуральным показателем и ее свойства | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 33 | Свойство степени с натуральным показателем | 1 |
| 34 | Преобразование выражений, содержащих степени с натуральным показателем | 1 |
| 35 | Одночлен | 1 |
| 36 | Стандартный вид одночлена | 1 |
| 37 | Умножение одночленов | 1 |
| 38 | Возведение одночлена в степень | 1 |
| 39 | Функция y=x2 и ее график | 1 |
| 40 | Функция y=x3 и ее график | 1 |
| 41 | Свойства функций y=x2 и y=x3 | 1 |
| 42 | Контрольная работа по теме «Степень с натуральным показателем» | 1 |
| 43 | Анализ контрольной работы по теме «Степень с натуральным показателем» | 1 |
| | **Многочлены** | **17** |
| 44 | Многочлен | 1 |
| 45 | Стандартный вид многочлена | 1 |
| 46 | Сложение многочленов | 1 |
| 47 | Вычитание многочленов | 1 |
| 48 | Нахождение суммы и разности многочленов | 1 |
| 49 | Умножение одночлена на многочлен | 1 |
| 50 | Действия с одночленами и многочленами: умножение | 1 |
| 51 | Вынесение общего множителя за скобки | 1 |
| 52 | Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки | 1 |
| 53 | Умножение многочлена на многочлен | 1 |
| 54 | Действия с многочленами: умножение | 1 |
| 55 | Разложение многочлена на множители | 1 |
| 56 | Разложение многочлена на множители способом группировки | 1 |
| 57 | Разложение на множители: группировка | 1 |
| 58 | Применение способа группировки | 1 |
| 59 | Контрольная работа по теме «Многочлены» | 1 |
| 60 | Анализ контрольной работы по теме «Многочлены» | 1 |
| | **Формулы сокращенного умножения** | **18** |
| 61 | Возведение в квадрат суммы двух выражений | 1 |
| 62 | Возведение в квадрат разности двух выражений | 1 |
| 63 | Возведение в куб суммы двух выражений | 1 |
| 64 | Возведение в куб разности двух выражений | 1 |
| 65 | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы | 1 |
| 66 | Разложение на множители с помощью формул квадрата разности | 1 |
| 67 | Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы, квадрат разности | 1 |
| 68 | Применение формул сокращенного умножения: квадрат суммы, квадрат разности | 1 |
| 69 | Умножение разности двух выражений на их сумму | 1 |
| 70 | Разложение разности квадратов на множители | 1 |
| 71 | Применение формулы разности квадратов для разложения на множители | 1 |
| 72 | Разложение на множители суммы кубов | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 73 | Разложение на множители разности кубов | 1 |
| 74 | Преобразование целого выражения в многочлен | 1 |
| 75 | Применение различных способов для разложения на множители | 1 |
| 76 | Различные способы разложения многочлена на множители | 1 |
| 77 | Контрольная работа по теме «Формулы сокращенного умножения» | 1 |
| 78 | Анализ контрольной работы по теме «Формулы сокращенного умножения» | 1 |
| | **Системы линейных уравнений** | **15** |
| 79 | Линейные уравнения с двумя переменными | 1 |
| 80 | График линейного уравнения с двумя переменными | 1 |
| 81 | Системы уравнений с двумя переменными | 1 |
| 82 | Понятие системы уравнений | 1 |
| 83 | Методы решения системы уравнений с двумя переменными: метод подстановки | 1 |
| 84 | Способ подстановки | 1 |
| 85 | Методы решения системы уравнений с двумя переменными: метод сложения | 1 |
| 86 | Способ сложения | 1 |
| 87 | Методы решения системы уравнений с двумя переменными: графический метод | 1 |
| 88 | Методы решения системы уравнений с двумя переменными: подстановки, сложения, графический | 1 |
| 89 | Решение задач с помощью систем уравнений | 1 |
| 90 | Применение системы уравнений для решения задач | 1 |
| 91 | Решение задач с помощью систем уравнений с двумя переменными | 1 |
| 92 | Контрольная работа по теме: «Решение систем линейных уравнений» | 1 |
| 93 | Анализ контрольной работы по теме» Решение систем линейных уравнений» | 1 |
| | **Повторение** | **9** |
| 94 | Алгебраические выражения | 1 |
| 95 | Решение линейных уравнений | 1 |
| 96 | Свойства степеней. Действия со степенями | 1 |
| 97 | Решение систем уравнений различными методами | 1 |
| 98 | Формулы сокращенного умножения | 1 |
| 99 | Решение текстовых задач | 1 |
| 100 | Разложение многочлена на множители | 1 |
| 101 | Итоговая контрольная работа | 1 |
| 102 | Анализ итоговой контрольной работы | 1 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС

| № раздела | Тема раздела | Количество часов |
|---|---|---|
| 1 | Повторение | 5 |
| 2 | Неравенства | 19 |
| 3 | Приближённые вычисления | 9 |
| 4 | Квадратные корни | 14 |
| 5 | Квадратные уравнения | 25 |
| 6 | Квадратичная функция | 16 |
| 7 | Квадратное неравенство | 12 |
| 8 | Повторение | 2 |

| № урока | Тема урока | Количество часов |
|---|---|---|
| | **Повторение** | **5** |
| 1 | Формулы сокращенного умножения | 1 |
| 2 | Решение линейных уравнений. Построение графика линейной функции | 1 |
| 3 | Решение систем уравнений | 1 |
| 4 | Входная контрольная работа | 1 |
| 5 | Анализ контрольной работы | 1 |
| | **Неравенства** | **19** |
| 6 | Положительные и отрицательные числа. Возведение в степень положительного и отрицательного числа | 1 |
| 7 | Числовые неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).* Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных | 1 |
| 8 | Сложение и умножение неравенств. Строгие и нестрогие неравенства | 1 |
| 9 | Неравенство с переменной. | 1 |
| 10 | Решение  линейных неравенств | 1 |
| 11 | Решение упражнений на решение неравенств | 1 |
| 12 | Решение неравенств с одним неизвестным | 1 |
| 13 | Решение неравенств | 1 |
| 14 | Системы неравенств с одной переменной | 1 |
| 15 | Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств | 1 |
| 16 | Решение систем неравенств с одной переменной: линейных | 1 |
| 17 | Решение систем неравенств с одной переменной | 1 |
| 18 | Задачи на решение систем неравенств. | 1 |
| 19 | Решение систем неравенств | 1 |
| 20 | Модуль числа. Уравнения, содержащие модуль. | 1 |
| 21 | Неравенства, содержащие модуль. | 1 |
| 22 | Решение неравенств и их систем | 1 |
| 23 | Контрольная работа № 1 « Неравенства» | 1 |
| 24 | Анализ контрольной работы № 1 | 1 |
| | **Приближённые вычисления** | **9** |
| 25 | Приближенные значения величин. Погрешность приближения. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 26 | Оценка погрешности. | 1 |
| 27 | Округление чисел. | 1 |
| 28 | Относительная погрешность. | 1 |
| 29 | Практические приемы приближенных вычислений | 1 |
| 30 | Действия над числами, записанными в стандартном виде | 1 |
| 31 | Решение задач на приближённые вычисления | 1 |
| 32 | Контрольная работа № 2 «Приближенные вычисления» | 1 |
| 33 | Анализ контрольной работы № 2 | 1 |
| | **Квадратные корни** | **14** |
| 34 | Арифметический квадратный корень. | 1 |
| 35 | Нахождение арифметического квадратного корня. | 1 |
| 36 | Рациональные числа. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Бесконечность множества простых чисел. | 1 |
| 37 | Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью*. | 1 |
| 38 | Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Сравнение иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Применение в геометрии. Множество действительных чисел | 1 |
| 39 | Квадратный корень из степени | 1 |
| 40 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение. | 1 |
| 41 | Нахождение квадратного корня из произведения. | 1 |
| 42 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: деление. | 1 |
| 43 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня. | 1 |
| 44 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: внесение множителя под знак корня | 1 |
| 45 | Извлечение квадратных корней. Потребность в иррациональных числах | 1 |
| 46 | Контрольная работа № 3 «Квадратные корни» | 1 |
| 47 | Анализ контрольной работы № 3 | 1 |
| | **Квадратные уравнения** | **25** |
| 48 | Квадратные уравнения . Квадратное уравнение и его корни. | 1 |
| 49 | Неполные квадратные уравнения. *Уравнения вида* $x^n = a$ *Уравнения в целых числах.* | 1 |
| 50 | Метод выделения полного квадрата | 1 |
| 51 | Дискриминант квадратного уравнения. *Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.* Формула корней квадратного уравнения. | 1 |
| 52 | Решение квадратных уравнений: *графический метод решения.* | 1 |
| 53 | Приведенное квадратное уравнение. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета* | 1 |
| 54 | Решение квадратных уравнений: *подбор корней с использованием теоремы Виета*. | 1 |
| 55 | Решение квадратных уравнений: *разложение на множители* | 1 |
| 56 | Решение квадратных уравнений разных видов | 1 |
| 57 | Решение квадратных уравнений: использование формулы для | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| | нахождения корней. | |
| 58 | Уравнения, сводимые к квадратным. Биквадратные уравнения | 1 |
| 59 | Решение биквадратных уравнений. Метод замены переменной. | 1 |
| 60 | *Решение дробно-рациональных уравнений*. *Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений* | 1 |
| 61 | *Квадратные уравнения с параметром.* | 1 |
| 62 | Решение задач с помощью квадратных уравнений. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. | 1 |
| 63 | Решение задач при помощи квадратных уравнений. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. | 1 |
| 64 | Задачи, решаемые с помощью квадратных уравнений. | 1 |
| 65 | Решение простейших систем, содержащих уравнения второй степени. | 1 |
| 66 | Простейшие системы, содержащие уравнения второй степени. | 1 |
| 67 | Решение систем, содержащих уравнения второй степени. | 1 |
| 68 | Комплексные числа | 1 |
| 69 | Решение квадратных уравнений различных видов | 1 |
| 70 | Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней*, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.* | 1 |
| 71 | Контрольная работа № 4 «Квадратные уравнения» | 1 |
| 72 | Анализ контрольной работы № 4 | 1 |
| | **Квадратичная функция** | **16** |
| 73 | Определение квадратичной функции. | 1 |
| 74 | Функция $y=x^2$. Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* | 1 |
| 75 | Функция $y=ax^2$. Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* | 1 |
| 76 | Функция $y=ax^2$ | 1 |
| 77 | Построение графика функции $y=ax^2$. | 1 |
| 78 | Функция $y=ax^2 + bx + c$. Свойства и график квадратичной функции (парабола). Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику. | 1 |
| 79 | Функция $y=ax^2 + bx + c$. *Построение графика квадратичной функции по точкам.* | 1 |
| 80 | Построение графика функции $y=ax^2 + bx + c$, Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности*. | 1 |
| 81 | Построение графика квадратичной функции. | 1 |
| 82 | *Преобразование графика функции* $y = f(x)$ *для построения графиков функций вида* $y = af(kx + b) + c$. | 1 |
| 83 | Построение различных графиков квадратичной функции. | 1 |
| 84 | Упражнения на построение графика квадратичной функции. | 1 |
| 85 | Построение графиков квадратичной функции | 1 |
| 86 | Различные графики квадратичной функции | 1 |
| 87 | Контрольная работа № 5 «Квадратичная функция» | 1 |
| 88 | Анализ контрольной работы № 5 | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| | **Квадратное неравенство** | **12** |
| 89 | Квадратное неравенство. | 1 |
| 90 | Квадратное неравенство и его решения | 1 |
| 91 | *Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции. Запись решения квадратного неравенства.* | 1 |
| 92 | Упражнения на решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции. | 1 |
| 93 | С помощью графика квадратичной функции решение квадратного неравенства | 1 |
| 94 | Задачи на решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции. | 1 |
| 95 | *Решение квадратных неравенств: метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.* | 1 |
| 96 | Решение систем неравенств с одной переменной: *квадратных.* | 1 |
| 97 | Исследование квадратичной функции | 1 |
| 98 | Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов. | 1 |
| 99 | Контрольная работа № 6 «Квадратные неравенства» | 1 |
| 100 | Анализ контрольной работы № 6 | 1 |
| | **Повторение курса 8 класса** | **2** |
| 101 | Системы неравенств с одной переменной. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. | 1 |
| 102 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни | 1 |
| | | |
| | | |
| | | |

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

| **№ раздела** | **Тема раздела** | **Количество часов** |
|---|---|---|
| 1 | Повторение | 5 |
| 2 | Степень с рациональным показателем | 12 |
| 3 | Степенная функция | 15 |
| 4 | Прогрессии | 15 |
| 5 | Случайные события | 14 |
| 6 | Случайные величины | 12 |
| 7 | Множества. Логика | 16 |
| 8 | Повторение | 10 |

| **№ урока** | **Тема урока** | **Количество часов** |
|---|---|---|
| | **Повторение** | **5** |
| 1 | Степень с натуральным показателем | 1 |
| 2 | Формулы сокращенного умножения | 1 |
| 3 | Решение квадратных уравнений и неполных квадратных уравнений | 1 |
| 4 | Входная контрольная работа | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Анализ входной контрольной работы | 1 |
| | **Степень с рациональным показателем** | **12** |
| 6 | Степень с целым показателем | 1 |
| 7 | Свойства степени с целым показателем | 1 |
| 8 | Решение задач на свойства степени с целым показателем | 1 |
| 9 | Арифметический корень натуральной степени. *История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа*. | 1 |
| 10 | Решение упражнений на арифметический корень натуральной степени | 1 |
| 11 | Свойства арифметического корня | 1 |
| 12 | Применение свойств арифметического корня | 1 |
| 13 | Степень с рациональным показателем | 1 |
| 14 | Решение упражнений на степень с рациональным показателем | 1 |
| 15 | Возведение в степень числового неравенства | 1 |
| 16 | Контрольная работа № 1 «Степень с рациональным показателем» | 1 |
| 17 | Анализ контрольной работы № 1 | 1 |
| | **Степенная функция** | **15** |
| 18 | Область определения функции | 1 |
| 19 | Нахождение области определения функции | 1 |
| 20 | *Представление об асимптотах.*<br>*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.* | 1 |
| 21 | *Возрастание и убывание функции. Графики функций* $y = a + \frac{k}{x+b}$, | 1 |
| 22 | Нахождение промежутков возрастания и убывания функции | 1 |
| 23 | *Чётность и нечётность функции. Графики функций,* $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$ $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \lvert x \rvert$. | 1 |
| 24 | Нахождение чётности и нечётности функции | 1 |
| 25 | Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола. Обратная пропорциональность | 1 |
| 26 | Функция y = k/x и ее график | 1 |
| 27 | Построение графика функции y = k/x | 1 |
| 28 | Уравнения, содержащие степень. *Простейшие иррациональные уравнения вида* $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$. | 1 |
| 29 | Решение неравенств , содержащие степень | 1 |
| 30 | Решение задач на степенную функцию | 1 |
| 31 | Контрольная работа № 3 «Степенная функция» | 1 |
| 32 | Анализ контрольной работы № 3 | 1 |
| | **Прогрессии** | **15** |
| 33 | Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. *Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи.* | 1 |
| 34 | Арифметическая прогрессия и ее свойства | 1 |
| 35 | Решение задач на арифметическую прогрессию | 1 |
| 36 | Решение упражнений на арифметическую прогрессию | 1 |
| 37 | *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической* | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| | *прогрессии* | |
| 38 | Нахождение суммы первых n членов арифметической прогрессии | 1 |
| 39 | Вычисление суммы первых n членов арифметической прогрессии | 1 |
| 40 | Геометрическая прогрессия. *Сходимость геометрической прогрессии.* | 1 |
| 41 | Решение задач на геометрическую прогрессию | 1 |
| 42 | Решение упражнений на геометрическую прогрессию. Задача о шахматной доске. | 1 |
| 43 | *Формула общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии. Сходящаяся геометрическая прогрессия* | 1 |
| 44 | Нахождение суммы первых n членов геометрической прогрессии | 1 |
| 45 | Вычисление суммы первых n членов геометрической прогрессии | 1 |
| 46 | Контрольная работа № 4 «Прогрессии» | 1 |
| 47 | Анализ контрольной работы № 4 | 1 |
| | **Случайные события** | **14** |
| 48 | Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). | 1 |
| 49 | События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. | 1 |
| 50 | Вероятности элементарных событий. *Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул.* | 1 |
| 51 | Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. *Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров. Треугольник Паскаля.* | 1 |
| 52 | Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера.* | 1 |
| 53 | *Противоположные события, объединение и пересечение событий* | 1 |
| 54 | *Правило сложения вероятностей. Случайный выбор.* | 1 |
| 55 | *Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события.* | 1 |
| 56 | *Умножение вероятностей независимых событий. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.* | 1 |
| 57 | *Последовательные независимые испытания*. Представление о независимых событиях в жизни. | 1 |
| 58 | Относительная частота и закон больших чисел | 1 |
| 59 | Решение задач на случайные события | 1 |
| 60 | Контрольная работа № 6 «Случайные события» | 1 |
| 61 | Анализ контрольной работы № 6 | 1 |
| | **Случайные величины** | **12** |
| 62 | *Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин* | 1 |
| 63 | *Распределение вероятностей. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.* | 1 |
| 64 | *Математическое ожидание. Свойства математического ожидания* | 1 |
| 65 | Полигоны частот. Генеральная совокупность и выборка | 1 |
| 66 | Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения.. Центральные тенденции. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 67 | Меры разброса. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение.* | 1 |
| 68 | Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей | 1 |
| 69 | Применение закона больших чисел в социологии, страховании | 1 |
| 70 | Применение закона больших чисел в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. | 1 |
| 71 | 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. | 1 |
| 72 | Контрольная работа № 8 «Случайные величины» | 1 |
| 73 | Анализ контрольной работы № 8 | 1 |
| | **Множества. Логика** | **16** |
| 74 | Множества | 1 |
| 75 | Решение задач на множества | 1 |
| 76 | Высказывания. Теоремы. | 1 |
| 77 | Решение задач на высказывания | 1 |
| 78 | Следование и равносильность | 1 |
| 79 | Решение задач на следование и равносильность | 1 |
| 80 | Простейшие задачи на следование и равносильность | 1 |
| 81 | Уравнение окружности | 1 |
| 82 | Написание уравнения окружности | 1 |
| 83 | Уравнение прямой | 1 |
| 84 | Написание уравнения прямой | 1 |
| 85 | Множества точек на координатной плоскости | 1 |
| 86 | Решение задач на множества точек на координатной плоскости | 1 |
| 87 | Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.* | 1 |
| 88 | Контрольная работа № 10 «Множества. Логика» | 1 |
| 89 | Анализ контрольной работы № 10 | 1 |
| | **Повторение 7-9 класс** | **10** |
| 90 | Применение формул сокращенного умножения | 1 |
| 91 | Действия с дробями | 1 |
| 92 | Решение линейных уравнений | 1 |
| 93 | Решение задач с помощью уравнений | 1 |
| 94 | Алгебраические выражения | 1 |
| 95 | Решение квадратных уравнений. | 1 |
| 96 | Решение систем уравнений | 1 |
| 97 | Решение неравенств. | 1 |
| 98 | Степень с целым показателем | 1 |
| 99 | Решение систем неравенств | 1 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 194515710994592247154964585592159115514362733414

Владелец Чупахина Ольга Александровна

Действителен С 31.01.2026 по 31.01.2027