



Администрация Московского района Санкт-Петербурга
Отдел образования

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 351
с углубленным изучением иностранных языков
Московского района Санкт-Петербурга

(ГБОУ школа № 351 Московского района Санкт-Петербурга)

196233, Санкт-Петербург, Витебский проспект, дом 57, литера А;

E-mail: school351mosk@obr.gov.spb.ru; тел/факс (812) 417-64-97;

ОКПО 47956160, ОГРН 1027804892500, ИНН/КПП 7810128851/781001001

ПРИНЯТО

Педагогическим Советом
ГБОУ школа № 351
Московского района Санкт-
Петербурга
Протокол № 11 от 31.08.2026

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
ГБОУ школа № 351
Московского района Санкт-
Петербурга
_____ К.В. Дмитриенко
Приказ № 536.1-од от 31.08.2026

СОГЛАСОВАНО

Методическим объединением
Председатель МО

Протокол № 1 от 25.08.2026

**Рабочая программа по курсу «Алгебра»
(углубленный уровень)
для 9 класса
4 часа в неделю (всего 136 часов)**

2026 – 2027 учебный год

Санкт-Петербург
2026

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре на уровне основного общего образования составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ министерства Просвещения № 287 от 31.05.2021);
- Федеральной образовательной программы (приказ министерства просвещения № 370 от 18.05.2023);
- Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика»,
- Приказа Минпросвещения от 08.10.2025 № 729;
- Приказа Минпросвещения от 10.11.2025 № 808;
- Концепции развития математического образования, принятой распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-р;
- Положения о рабочей программе ГБОУ школа № 351 Московского района Санкт-Петербурга.

1.1 Цель и задачи учебного курса

Цель: алгебра является одним из опорных курсов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественнонаучного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры естественным образом обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач естественным образом является реализацией деятельностного принципа обучения.

Задачи:

- сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развить логическое мышление и речь — умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный,

символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

1.2 Место в учебном плане

В соответствии с учебным планом ГБОУ школа №351 Московского района Санкт-Петербурга на изучение учебного курса «Алгебра» на углубленном уровне в 9 классе отводится 136 часов (4 ч в неделю, 34 учебные недели).

1.3 Информация об УМК

Учебник Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под ред. Теляковского С.А. Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник, М.: Просвещение, 2023.

Учебник рекомендован Министерством просвещения Российской Федерации. Приказ Министерства просвещения от 22.06.2026 № 436 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий». Номер 1.1.2.4.1.1.5.

1.4 Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет:

<https://myschool.edu.ru/> (ЦОС «Моя Школа»). Приказ Минпросвещения России от 23.07.2025 N 551 "Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования".

2. Содержание учебного предмета

2.1. Краткая характеристика содержания учебного курса

Числа и вычисления

Корень n -й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства.

Алгебраические выражения

Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Уравнения и неравенства

Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

Квадратные неравенства с одной переменной. Решение квадратных неравенств графическим методом и методом интервалов. Метод интервалов для рациональных неравенств. Простейшие неравенства с параметром.

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.

Квадратичная функция и её свойства. Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Графики функций $y = ax^2$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$. Построение графиков функций с помощью преобразований.

Дробно-линейная функция. Исследование функций. Функция $y = x^n$ с натуральным показателем n и её график.

Числовые последовательности и прогрессии

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n -го члена, рекуррентный.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий. Задачи на проценты, банковские вклады, кредиты.

Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

2.2. Межпредметные связи учебного предмета

Содержание курса «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разделов математики, смежных предметов и окружающей реальности. Язык алгебры подчёркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира.

2.3. Ключевые темы, прослеживаемые в межпредметных связях

Содержание раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

2.4. Преемственность по годам изучения

В курсе алгебры можно выделить следующие основные содержательные линии: арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика. Наряду с этим в содержание включены два дополнительных методологических раздела: логика и множества; математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные содержательные линии.

3. Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа
1.2	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами
1.3	Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений
1.4	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения
2.2	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным
2.3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными

2.4	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)
2.5	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.6	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.7	Использовать неравенства при решении различных задач
3	Функции
3.1	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx$, $y=kx+b$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций
3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$, $y = x $ и описывать свойства функций
3.3	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам
3.4	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии
4.1	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания
4.2	Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов
4.3	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости
4.4	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)

4. Проверяемые элементы содержания

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби

1.2	Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел
1.3	Арифметические действия с действительными числами
1.4	Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Уравнения с одной переменной
2.2	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным
2.3	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным
2.4	Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители
2.5	Решение дробно-рациональных уравнений
2.6	Системы уравнений
2.7	Уравнение с двумя переменными и его график
2.8	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными
2.9	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени
2.10	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными
2.11	Решение текстовых задач алгебраическим способом
2.12	Числовые неравенства и их свойства
2.13	Решение линейных неравенств с одной переменной
2.14	Решение систем линейных неравенств с одной переменной
2.15	Квадратные неравенства
2.16	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными
3	Функции
3.1	Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы
3.2	Графики функций $y=kx$, $y=kx+b$ и их свойства
3.3	Графики функций $y=k/x$, $y = x^3$ и их свойства
3.4	Графики функций , и их свойства
4	Числовые последовательности
4.1	Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена
4.2	Арифметическая прогрессия. Формулы n -го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов
4.3	Геометрическая прогрессия. Формулы n -го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов
4.4	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост
4.5	Сложные проценты

5. Проверяемые на ОГЭ по математике. Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами

7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни
8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов
9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырёхугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов
10	Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире
11	Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертёжных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию
13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного

	опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

6. Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по математике

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
1.4	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
1.5	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
2	Алгебраические выражения
2.1	Буквенные выражения (выражения с переменными)
2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
2.3	Многочлены
2.4	Алгебраическая дробь
2.5	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
3	Уравнения и неравенства
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений
3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
3.3	Решение текстовых задач
4	Числовые последовательности
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
5	Функции
5.1.	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства.

	Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
6	Координаты на прямой и плоскости
6.1	Координатная прямая
6.2	Декартовы координаты на плоскости
7	Геометрия
7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник
7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости
8	Вероятность и статистика
8.1	Описательная статистика
8.2	Вероятность
8.3	Комбинаторика
8.4	Множества
8.5	Графы

6.1. Требования к личностным, метапредметным и предметным результатам

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

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются овладением:

Универсальными познавательными действиями, обеспечивающими формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями;
- формулировать определения понятий;

- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;
- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции;
- обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать не-сколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Универсальными коммуникативными действиями, обеспечивающими сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные);
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальными регулятивными действиями, обеспечивающими формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);
- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Эмоциональный интеллект:

- выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

Предметные результаты

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Свободно оперировать понятиями: корень n -й степени, степень с рациональным показателем, находить корень n -й степени, степень с рациональным показателем, используя при необходимости калькулятор, применять свойства корня n -й степени, степени с рациональным показателем.

Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.

Сравнивать и упорядочивать действительные числа, округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, дробно-рациональные уравнения.

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, использовать метод интервалов, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром. Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать уравнения, неравенства и их системы, в том числе с ограничениями, например, в целых числах.

Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнений, неравенств, их систем.

Использовать уравнения, неравенства и их системы для составления математической модели реальной ситуации или прикладной задачи, интерпретировать полученные результаты в заданном контексте.

Числовые последовательности и прогрессии

Свободно оперировать понятиями: зависимость, функция, график функции, прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола, кусочно-заданная функция.

Исследовать функцию по её графику, устанавливать свойства функций: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, чётность и нечётность, наибольшее и наименьшее значения, асимптоты.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

Строить график квадратичной функции, описывать свойства квадратичной функции по её графику.

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

На примере квадратичной функции строить график функции $y = af(kx + b) + c$ с помощью преобразований графика функции $y = f(x)$.

Иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Задавать последовательности разными способами: описательным, табличным, с помощью формулы n -го члена, рекуррентным.

Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

Распознавать и приводить примеры конечных и бесконечных последовательностей, ограниченных последовательностей, монотонно возрастающих (убывающих) последовательностей.

Иметь представление о сходимости последовательности, уметь находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Применять метод математической индукции при решении задач.

6.2. Основные виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результата

- слушание учителя;
- написание докладов, рефератов;
- слушание и анализ докладов одноклассников;
- вывод формул;
- просмотр познавательных фильмов;
- анализ таблиц, графиков, схем;
- анализ возникающих проблемных ситуаций;
- работа с раздаточным материалом;
- решение различных практических задач;
- работа с учебником;
- доказательство утверждений или приведение контрпримеров;

- применение полученных знаний при решении жизненных задач;
- оценка полученных результатов.

6.3. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся

Проектная деятельность обучающихся осуществляется в соответствии с темами проектов, указанных в конце каждой главы учебника Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под ред. Теляковского С.А. Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник, М.: Просвещение, 2023. (Приложение 2).

6.4. Система оценки достижения планируемых результатов

Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся организуется в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа № 351 с углубленным изучением иностранных языков Московского района Санкт-Петербурга».

Формы контроля: стартовый, текущий и промежуточный.

Стартовая работа проводится с целью фактической оценки педагогом и самим ребёнком уровня имеющихся у него на данный момент знаний, умений, способов действий для их актуализации и возможной коррекции.

Текущий контроль проводится в форме:

- опроса (индивидуального, уплотненного, фронтального);
- контрольных работ, рассчитанных на 40 минут;
- тестов;
- проверочных работ на 15 – 20 минут с дифференцированным оцениванием.

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса.

Контрольные работы проводятся после изучения наиболее значимых тем программы.

Промежуточная аттестация проводится по завершению учебного года в форме выставления годовых отметок.

Итоговая аттестация проводится в конце года в формате ГИА.

7. Тематическое планирование

7.1. Деятельность учителя в соответствии с рабочей программой воспитания

Реализация воспитательного потенциала уроков (урочной деятельности, аудиторных занятий в рамках максимально допустимой учебной нагрузки) предусматривает:

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;
- применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;
- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу

общеобразовательной организации, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности

Профориентационный модуль реализован в следующих разделах «Арифметическая и геометрическая прогрессии». (<https://kb.bvbinfo.ru/lessons/jb8q1E9Z0M014IGv>)

№	Тема	Количество часов	Количество контрольных работ	Электронные(цифровые) образовательные ресурсы
1	Вводное повторение	10	1	
2	Функции	25	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
3	Уравнения и неравенства: квадратные неравенства	15	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
4	Уравнения и неравенства: уравнения, неравенства и их системы	25	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
5	Числовые последовательности и прогрессии	25	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
6	Алгебраические выражения: степень с рациональным показателем	12	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	24	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
	Итого	136	7	

8. Поурочно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Вводное повторение		10	
1	Неравенства	1	https://m.edsoo.ru/KCQXX3EIO

2	Неравенства	1	https://m.edsoo.ru/L5W5VJHBO
3	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	https://m.edsoo.ru/5VYUW257C
4	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	https://m.edsoo.ru/JZHKXN6ND
5	Решение квадратных уравнений	1	https://m.edsoo.ru/IVH91NHOV
6	Решение квадратных уравнений	1	https://m.edsoo.ru/PJZNOYN0S
7	Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1	https://m.edsoo.ru/B7ZINTJT4
8	Функции $y=x^2$, $y=x^3$. Их свойства и графики.	1	https://m.edsoo.ru/NC2E51NXX
9	Функции $y=x^2$, $y=x^3$. Их свойства и графики.	1	https://m.edsoo.ru/NEINOIUZ0
10	Контрольная работа по повторению	1	
	Функции	25	
11	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, четные и нечетные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1	https://m.edsoo.ru/8227eb3c
12	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, четные и нечетные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1	https://m.edsoo.ru/4947f6cf
13	Построение графиков функций с помощью преобразований	1	https://m.edsoo.ru/911e3d8d
14	Построение графиков функций с помощью преобразований	1	https://m.edsoo.ru/de93ddb
15	Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена	1	https://m.edsoo.ru/33541754
16	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители	1	https://m.edsoo.ru/91711a1c
17	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители	1	https://m.edsoo.ru/f7384b61
18	Квадратичная функция и ее свойства	1	https://m.edsoo.ru/83232941
19	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1	https://m.edsoo.ru/de52fad8
20	Построение графика квадратичной функции	1	https://m.edsoo.ru/5ed96cfe
21	Построение графика квадратичной функции	1	https://m.edsoo.ru/9ede777d

22	Построение графика квадратичной функции	1	https://m.edsoo.ru/9ef67e9c
23	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1	https://m.edsoo.ru/6c3c4c73
24	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1	https://m.edsoo.ru/4f58ea55
25	Использование свойств квадратичной функции для решения задач		https://m.edsoo.ru/c31fde51
26	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	https://m.edsoo.ru/7a454e6c
27	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	https://m.edsoo.ru/9543ef25
28	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	https://m.edsoo.ru/584a3f6c
29	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	https://m.edsoo.ru/383ca48f
30	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	https://m.edsoo.ru/4387f596
31	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	https://m.edsoo.ru/7c3429cс
32	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	https://m.edsoo.ru/383ca48f
33	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	https://m.edsoo.ru/cfe518fd
34	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	https://m.edsoo.ru/f8c73c8d
35	Контрольная работа № 1 по теме «Функции»	1	https://m.edsoo.ru/aeae22a9
Уравнения и неравенства: квадратные неравенства		15	
36	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1	https://m.edsoo.ru/88be8f25
37	Квадратные неравенства с одной переменной	1	https://m.edsoo.ru/3fed8ee3
38	Квадратные неравенства с одной переменной	1	https://m.edsoo.ru/e418d57b
39	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1	https://m.edsoo.ru/7f43ad5a
40	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1	https://m.edsoo.ru/7f43af08
41	Неравенства, содержащие знак модуля	1	https://m.edsoo.ru/7f43af08
42	Неравенства, содержащие знак модуля	1	https://m.edsoo.ru/7f43af08
43	Системы неравенств с одной переменной	1	https://m.edsoo.ru/94e8b796
44	Системы неравенств с одной переменной	1	https://m.edsoo.ru/ce879338
45	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1	https://m.edsoo.ru/193d8b29
46	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1	https://m.edsoo.ru/7f43b098

47	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными.	1	https://m.edsoo.ru/7f43b21e
48	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/7f43b5a2
49	Системы неравенств с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/fd9548c5
50	Контрольная работа по теме № 2 по теме «Квадратные неравенства»	1	https://m.edsoo.ru/d59da3b5
Уравнения и неравенства: уравнения, неравенства и их системы		25	
51	Биквадратные уравнения	1	https://m.edsoo.ru/88be8f25
52	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	https://m.edsoo.ru/3fed8ee3
53	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	https://m.edsoo.ru/e418d57b
54	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	https://m.edsoo.ru/586a5d3f
55	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	https://m.edsoo.ru/f7ea9d47
56	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	https://m.edsoo.ru/93fadfe4
57	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	https://m.edsoo.ru/c82a459c
58	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	https://m.edsoo.ru/94e8b796
59	Решение систем уравнений с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/ce879338
60	Решение систем уравнений с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/193d8b29
61	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/d65825bd
62	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/3b2279f7
63	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/a89f85ae
64	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/fd9548c5
65	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/d59da3b5

66	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/a9f46b1a
67	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	https://m.edsoo.ru/c93ca1a4
68	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	https://m.edsoo.ru/a2d31aeb
69	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	https://m.edsoo.ru/275e8a89
70	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	https://m.edsoo.ru/76ce2ad1
71	Система нелинейных уравнений с параметром	1	https://m.edsoo.ru/683c9e16
72	Система нелинейных уравнений с параметром	1	https://m.edsoo.ru/fccdc6bc
73	Система нелинейных уравнений с параметром	1	https://m.edsoo.ru/bdea8284
74	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1	https://m.edsoo.ru/ddf1f176
75	Контрольная работа № 3 по теме «Уравнения, неравенства и их системы»	1	https://m.edsoo.ru/978f8a5c
Числовые последовательности и прогрессии		25	
76	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	1	https://m.edsoo.ru/d4bad9a1
77	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1	https://m.edsoo.ru/deb99a41
78	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный	1	https://m.edsoo.ru/72b4accе
79	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	https://m.edsoo.ru/dcad3b14
80	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	https://m.edsoo.ru/9afa428a
81	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1	https://m.edsoo.ru/c13c84a1
82	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1	https://m.edsoo.ru/b31ff8a7
83	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	https://m.edsoo.ru/41de92cf
84	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	https://m.edsoo.ru/888a5df1
85	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	https://m.edsoo.ru/126c4a62

86	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	https://m.edsoo.ru/13891d9f
87	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	https://m.edsoo.ru/6dff8ac6
88	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	https://m.edsoo.ru/544a4fc5
89	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	https://m.edsoo.ru/e26de842
90	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	https://m.edsoo.ru/3176c18f
91	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	https://m.edsoo.ru/f87d259b
92	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	https://m.edsoo.ru/3d85e255
93	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	https://m.edsoo.ru/a996f566
94	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	https://m.edsoo.ru/7fa5247d
95	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	https://m.edsoo.ru/ff32c8c7
96	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	https://m.edsoo.ru/c898ecd6
97	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	https://m.edsoo.ru/83f15133
98	Метод математической индукции	1	https://m.edsoo.ru/eb3375ff
99	Метод математической индукции	1	https://m.edsoo.ru/4e4246b2
100	Контрольная работа № 4 по теме «Числовые последовательности и прогрессии»	1	https://m.edsoo.ru/4e7e6d86
Алгебраические выражения: степень с рациональным показателем		12	
101	Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени	1	https://m.edsoo.ru/d786bac5
102	Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени	1	https://m.edsoo.ru/b7a43889
103	Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени	1	https://m.edsoo.ru/1b395f36
104	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	https://m.edsoo.ru/9fd729c9
105	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	https://m.edsoo.ru/79ad6469

106	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	https://m.edsoo.ru/8423f4cс
107	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	https://m.edsoo.ru/9b6b9587
108	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	https://m.edsoo.ru/def7ee3d
109	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	https://m.edsoo.ru/5b8c3c39
110	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1	https://m.edsoo.ru/75b867de
111	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1	https://m.edsoo.ru/76c218be
112	Контрольная работа № 5 по теме «Степень с рациональным показателем»	1	https://m.edsoo.ru/b9f7988d
Повторение и обобщение изученного материала		24	
113	Повторение и обобщение: Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1	https://m.edsoo.ru/3c9aad2с
114	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1	https://m.edsoo.ru/ef3cb4b4
115	Повторение и обобщение: Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1	https://m.edsoo.ru/f73ab7ec
116	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	https://m.edsoo.ru/1e8eb9c9
117	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	https://m.edsoo.ru/88cf283f
118	Повторение и обобщение: Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1	https://m.edsoo.ru/625c218f
119	Повторение и обобщение: Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	https://m.edsoo.ru/67fd8fdb
120	Повторение и обобщение: Алгебраические выражения (преобразование	1	https://m.edsoo.ru/7243cec6

	алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)		
121	Повторение и обобщение: Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	https://m.edsoo.ru/fbed7169
122	Повторение и обобщение: Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	https://m.edsoo.ru/4f46516d
123	Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	https://m.edsoo.ru/192a9c6c
124	Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений)	1	https://m.edsoo.ru/76bebea8
125	Функции (построение, свойства изученных функций)	1	https://m.edsoo.ru/7df5ddb9
126	Повторение и обобщение: Функции (построение, свойства изученных функций)	1	https://m.edsoo.ru/87a269c1
127	Повторение и обобщение: Функции (построение, свойства изученных функций)	1	https://m.edsoo.ru/6b4675ee
128	Итоговая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/1e1fea54
129	Функции (моделирование реальных процессов)	1	https://m.edsoo.ru/9fa7656d
130	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/4e8dc678
131	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/96bc28fc
132	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/e8868ac8
133	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/6427bc68
134	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/93acc1c4
135	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/92d1d593
136	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/4f744412

Контрольно-измерительные материалы**Контрольная работа по повторению**

1. Вычислить: а) $2\sqrt{125} + 6\sqrt{45} - \frac{1}{4}\sqrt{80} - 5\sqrt{5}$;

б) $(2\sqrt{5}-1)(3\sqrt{5}+11) - 19\sqrt{5}$.

1. Упростить: а) $\left(1 + \frac{3x+x^2}{3+x}\right) : \left(\frac{1}{x+1} - \frac{x}{1+2x+x^2}\right)^{-1}$;

б) $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$.

1. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 240 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения реки, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 16 км/ч, стоянка длится 8 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него.

2. Построить график функции $y = \sqrt{|x+1|}^2$.

Контрольная работа № 1 по теме «Функции»

1. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{1-4x} + \frac{3}{x^2 - x - 12}.$$

2. Найдите область значений функции $y = \frac{2x-10}{x^2}$.

3. Исследуйте на чётность функцию:

1) $y = 2x - x^5$;

2) $y = \frac{x^6 - 2x^5}{2-x}$;

3) $y = \frac{|x-1|}{(2x+3)^2} + \frac{|x+1|}{(2x-3)^2}$.

4. Постройте график функции $f(x) = -x^2 + 4x - 3$. Используя график, найдите:

1) область значений функции;

2) промежуток убывания функции;

3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.

5. Постройте график функции:

1) $y = |2 - \sqrt{x}|$;

2) $y = \sqrt{2-x}$;

3) $y = \sqrt{2-3x}$.

6. Решите уравнение $\sqrt{x-2} + \sqrt{x+6} = \frac{12}{x}$.

7. Найдите наименьшее значение функции

$$f(x) = (x^2 + 2x)^2 + 4(x^2 + 2x) + 5.$$

Контрольная работа № 2 по теме «Квадратные неравенства»

- Решите неравенство:
 - $9x^2 - 10x + 1 \geq 0$;
 - $16x^2 - 8x + 1 \leq 0$;
 - $-3x^2 + 2x - 7 < 0$.
- Найдите область определения функции

$$f(x) = \frac{\sqrt{14 + 5x - x^2}}{x^2 + x - 6}.$$
- Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 - 2x + 3 > 0, \\ |x - 1| \leq 4. \end{cases}$
- Решите неравенство:
 - $(x + 11)(x - 3)(x + 4) < 0$;
 - $(x + 1)(5 - x)(x + 4)^2 \geq 0$;
 - $\frac{x}{x + 1} - \frac{3}{x - 3} + \frac{6x - 1}{x^2 - 2x - 3} \geq 0$.
- Решите неравенство:
 - $|x^2 + 3x + 1| < 2x + 3$;
 - $|x^2 + 2x - 10| > 4 - 3x$.
- При каких значениях параметра a все корни уравнения $x^2 - 4ax + 4a^2 - a - 10 = 0$ меньше 1?

Контрольная работа № 3 по теме «Уравнения, неравенства и их системы»

- Решите уравнение $x^2 + 4x + y^2 - 8y + 20 = 0$.
- Постройте график уравнения $|y - x^2| = |x^2 - 2|$.
- Решите систему уравнений:
 - $\begin{cases} x + 2y = -1, \\ 3x^2 + 5xy = -2; \end{cases}$
 - $\begin{cases} 3xy - 2 = \frac{x^3}{y}, \\ 2xy - 1 = \frac{y^3}{x}; \end{cases}$
 - $\begin{cases} x^2 - 3xy + 2y^2 = 3, \\ x^2 + 4xy - 2y^2 = 1. \end{cases}$
- При каких значениях параметра a система уравнений $\begin{cases} x^2 + (y - a)^2 = 16, \\ y - 2|x| + 3 = 0 \end{cases}$ имеет три решения?

Контрольная работа № 4 по теме «Числовые последовательности и прогрессии»

- Найдите первый отрицательный член арифметической прогрессии 6,3; 5,9; 5,5; ...
- Первый и четвёртый члены геометрической прогрессии соответственно равны 2,5 и 20. Найдите сумму восьми первых членов этой прогрессии.
- При каком значении x значения выражений $2x + 6$, $x + 7$ и $x + 4$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
- Сумма бесконечной геометрической прогрессии равна 27, а сумма трёх её первых членов равна 35. Найдите первый член и знаменатель прогрессии.
- Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 6, которые больше 100 и меньше 200.
- Последовательность задана рекуррентно: $a_1 = 4$, $a_2 = 10$, $a_{n+2} = 4a_{n+1} - 3a_n$. Докажите, что $a_n = 3^n + 1$.
- Найдите сумму $\frac{1}{\sqrt{1} + \sqrt{6}} + \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{11}} + \frac{1}{\sqrt{11} + \sqrt{16}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{116} + \sqrt{121}}.$

Контрольная работа № 5 по теме «Степень с рациональным показателем»

№ 1. Найдите нули функции, обратной функции:

$$y = -2 + \sqrt{x}.$$

$$y = \frac{1}{5} - 3.$$

№ 2. Выполните действия:

$$\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[6]{2} - \sqrt[5]{243} \cdot \frac{\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[4]{9}}{\sqrt[12]{9}} + \sqrt[7]{128}.$$

№ 3. Найдите все целые решения двойного неравенства:

$$\frac{2}{3}\sqrt{18} < x < 15 \cdot \sqrt[3]{0,027}.$$

$$15 \cdot \sqrt[3]{0,008} < x < \frac{3}{2}\sqrt{12}.$$

№ 4. Решите уравнение:

$$(x+1)\sqrt{1+4x-x^2} = x^2 + 1.$$

$$(x^2 - 8x)\sqrt{7-x} = x(x^2 - 9x + 8).$$

№ 5. Решите неравенство:

$$(x+1)\sqrt{\frac{x+4}{x+7}} \leq 0.$$

$$(x-3)\sqrt{\frac{6-x}{15-4x}} \geq 0.$$

№ 6. Найдите все значения x , при которых функция $f(x)$

принимает отрицательные значения:

$$f(x) = \frac{x+4}{\sqrt{2-x}-1}, f(x) = \frac{\sqrt{x+1}-(x+1)}{x-2}.$$

Итоговая контрольная работа

- Постройте график функции $f(x) = x^2 - 6x$. Используя график, найдите:
 - область значений функции;
 - промежуток убывания функции;
 - множество решений неравенства $f(x) > -8$.
- Решите неравенство $\frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 5x + 6} \leq 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - xy = -8, \\ y^2 - xy = 24. \end{cases}$
- Двое трактористов, работая вместе, могут вспахать поле за 4 дня. Если первый тракторист вспашет $\frac{1}{3}$ поля, а затем его заменит второй, то всё поле будет вспахано за 10 дней. За сколько дней может вспахать поле каждый тракторист, работая самостоятельно?
- Постройте график неравенства $|y|(x-5) \leq 0$.
- На четырёх карточках записаны числа 5, 6, 7 и 8. Какова вероятность того, что сумма чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет нечётным числом?
- Докажите, что если $a > 0$ и $b > 0$, то $\left(9 + \frac{1}{a}\right)\left(25 + \frac{1}{b}\right)(1 + 4ab) \geq 240$.
- При каких значениях параметра a неравенство $(a-4)x^2 + (8-2a)x + 5 > 0$ выполняется при всех действительных значениях x ?

1. Аликвотные дроби
2. Арифметический квадратный корень. Свойства квадратного корня.
3. Гора Степень
4. Загадки таблицы умножения
5. Задачи с использованием знака абсолютной величины.
6. Извлечение квадратного корня.
7. Извлечение квадратных корней без калькулятора.
8. Иррациональные числа
9. История создания Иррациональных чисел
10. Квадратные уравнения в Древнем Вавилоне
11. Квадратные уравнения в трудах Диофанта.
12. Квадратные уравнения в трудах Аль-Хорезми.
13. Квадратичная функция в строительстве и архитектуре
14. Квадратичная функция в физике
15. Кредиты – мифы и реальность.
16. Математика в быту
17. Научись решать уравнения
18. От алгебры риторической к алгебре символической (введение буквенной символики, основных законов действий).
19. От арифметики к алгебре (о происхождение и основных понятий алгебры).

Выполнение программы

Предмет _____

Учитель _____

Класс _____

Выполнение программы. Алгебра 9 класс (углублённый уровень)

№ урока	Тема урока	План	Факт
Вводное повторение		10	
1	Неравенства		
2	Неравенства		
3	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни		
4	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни		
5	Решение квадратных уравнений		
6	Решение квадратных уравнений		
7	Решение уравнений, сводящихся к квадратным		
8	Функции $y=x^2$, $y=x^3$. Их свойства и графики.		
9	Функции $y=x^2$, $y=x^3$. Их свойства и графики.		
10	Контрольная работа по повторению		
Функции		25	
11	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, четные и нечетные функции, наибольшее и наименьшее значения функции		
12	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, четные и нечетные функции, наибольшее и наименьшее значения функции		
13	Построение графиков функций с помощью преобразований		
14	Построение графиков функций с помощью преобразований		
15	Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена		
16	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители		
17	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители		
18	Квадратичная функция и ее свойства		
19	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы		
20	Построение графика квадратичной функции		
21	Построение графика квадратичной функции		
22	Построение графика квадратичной функции		
23	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов		
24	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов		

25	Использование свойств квадратичной функции для решения задач		
26	Использование свойств квадратичной функции для решения задач		
27	Использование свойств квадратичной функции для решения задач		
28	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства		
29	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства		
30	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства		
31	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства		
32	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $		
33	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $		
34	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $		
35	Контрольная работа № 1 по теме «Функции»		
Уравнения и неравенства: квадратные неравенства		15	
36	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства		
37	Квадратные неравенства с одной переменной		
38	Квадратные неравенства с одной переменной		
39	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов		
40	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов		
41	Неравенства, содержащие знак модуля		
42	Неравенства, содержащие знак модуля		
43	Системы неравенств с одной переменной		
44	Системы неравенств с одной переменной		
45	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств		
46	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств		
47	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными.		
48	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными		
49	Системы неравенств с двумя переменными		
50	Контрольная работа № 2 по теме: «Квадратные неравенства»		
Уравнения и неравенства: уравнения, неравенства и их системы		15	
51	Биквадратные уравнения		
52	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней		
53	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней		

54	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней		
55	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств		
56	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств		
57	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств		
58	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств		
59	Решение систем уравнений с двумя переменными		
60	Решение систем уравнений с двумя переменными		
61	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными		
62	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными		
63	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными		
64	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными		
65	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными		
66	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными		
67	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации		
68	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации		
69	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации		
70	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации		
71	Система нелинейных уравнений с параметром		
72	Система нелинейных уравнений с параметром		
73	Система нелинейных уравнений с параметром		
74	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы		
75	Контрольная работа № 3 по теме: «Уравнения, неравенства и их системы»		
Числовые последовательности и прогрессии		25	
76	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности		
77	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность		
78	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный		
79	Арифметическая и геометрическая прогрессии		
80	Арифметическая и геометрическая прогрессии		
81	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий		
82	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий		

83	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий		
84	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий		
85	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий		
86	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий		
87	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий		
88	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий		
89	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты		
90	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты		
91	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты		
92	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты		
93	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты		
94	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты		
95	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты		
96	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии		
97	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии		
98	Метод математической индукции		
99	Метод математической индукции		
100	Контрольная работа № 4 по теме «Числовые последовательности и прогрессии»		
Алгебраические выражения: степень с рациональным показателем		12	
101	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени		
102	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени		
103	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени		
104	Степень с рациональным показателем и её свойства		
105	Степень с рациональным показателем и её свойства		
106	Степень с рациональным показателем и её свойства		
107	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени		
108	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени		
109	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени		
110	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем		
111	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем		
112	Контрольная работа № 5 по теме «Степень с рациональным показателем»		
Повторение и обобщение изученного материала		24	

113	Повторение и обобщение: Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)		
114	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)		
115	Повторение и обобщение: Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)		
116	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)		
117	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)		
118	Повторение и обобщение: Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)		
119	Повторение и обобщение: Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)		
120	Повторение и обобщение: Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)		
121	Повторение и обобщение: Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)		
122	Повторение и обобщение: Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)		
123	Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)		
124	Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений)		
125	Функции (построение, свойства изученных функций)		
126	Повторение и обобщение: Функции (построение, свойства изученных функций)		
127	Повторение и обобщение: Функции (построение, свойства изученных функций)		
128	Итоговая контрольная работа		
129	Функции (моделирование реальных процессов)		
130	Обобщение изученного материала		
131	Обобщение изученного материала		
132	Обобщение изученного материала		
133	Обобщение изученного материала		
134	Обобщение изученного материала		
135	Обобщение изученного материала		
136	Обобщение изученного материала		

Лист корректировки
2026 – 2027 учебный год

Предмет _____

Класс _____

Учитель _____

№ урока	Дата проведения	Тема	Количество часов		Причина корректировки	Способ корректировки
			По плану	Дано		
Всего по программе					Программа выполнена.	

«__» _____ 2026 г.

Учитель _____ (_____)

Согласовано

Заместитель директора по УВР _____ Анисимова Н.О.

«__» _____ 2026 г.