

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Мурманской области

Комитет по образованию Администрации г. Мурманска

МБОУ г. Мурманска лицей № 2

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

СОГЛАСОВАНО

Руководитель НМС

УТВЕРЖДЕНО

и.о. директора

Кришталь Е.Н.
Протокол № 1
от «29» августа 2023 г.

Грашевская О.В.
Протокол № 1
от «29» августа 2023 г.

Лаврухин В.А.
Приказ № 191
от «29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 412398)

учебного курса «Алгебра» (углублённый уровень)

для обучающихся 9 классов

Мурманск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по алгебре углублённого уровня для обучающихся 9 классов разработана на основе ФГОС ООО. В программе учтены идеи и положения концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и для 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 обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия, 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 обучающимися является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» углублённого изучения основное место занимают содержательно-методические линии: «Вероятность и статистика», «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования

связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и окружающей реальности. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесного, символического, графического, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Углублённый курс алгебры характеризуется изучением дополнительного теоретического аппарата и связанных с ним методов решения задач. Алгебра является языком для описания объектов и закономерностей, служит основой математического моделирования. При этом сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, развивают математическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления обучающихся.

Согласно учебному плану в 9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Вероятность и статистика», «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 136 часов: в 9 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

9 КЛАСС

Вероятность и статистика

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Понятие о связных графах. Пути в графах. Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Утверждения и высказывания. Отрицание утверждения, условные утверждения, обратные и равносильные утверждения, необходимые и достаточные условия, свойства и признаки. Противоположные утверждения, доказательства от противного.

Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор.

Дерево. Дерево случайного эксперимента. Свойства деревьев: единственность пути, связь между числом вершин и числом рёбер. Понятие о плоских графах. Решение задач с помощью деревьев.

Логические союзы «И» и «ИЛИ». Связь между логическими союзами и операциями над множествами. Использование логических союзов в алгебре.

Случайные события как множества элементарных событий. Противоположные события. Операции над событиями. Формула сложения вероятностей.

Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева. Независимые события.

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.

.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

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;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

3) трудового воспитания:

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;

4) эстетического воспитания:

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

5) ценностей 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;

б) физического воспитания, формирования 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;

7) экологического воспитания:

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;

8) адаптации 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 неизвестных, 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

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

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 несколько 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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;
- 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 мнений, «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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

- 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;
- 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:

Вероятность и статистика

Иметь представление о логических утверждениях и высказываниях, уметь строить отрицания, формулировать условные утверждения при решении задач, в том числе из других учебных курсов, иметь представление о теоремах-свойствах и теоремах-признаках, о необходимых и достаточных условиях, о методе доказательства от противного.

Использовать графы для решения задач, иметь представление о терминах теории графов: вершина, ребро, цепь, цикл, путь в графе, иметь представление об обходе графа и об ориентированных графах.

Находить вероятности случайных событий в случайных опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, иметь понятие о случайном выборе.

Иметь представление о дереве, о вершинах и рёбрах дерева, использовании деревьев при решении задач в теории вероятностей, в других учебных математических курсах и задач из других учебных предметов.

Оперировать понятием события как множества элементарных событий случайного опыта, выполнять операции над событиями, использовать при решении задач диаграммы Эйлера, числовую прямую, применять формулу сложения вероятностей.

Пользоваться правилом умножения вероятностей, использовать дерево для представления случайного опыта при решении задач. Оперировать понятием независимости событий.

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	ФУНКЦИИ	23	1	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
2	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные неравенства	15	1	2,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Уравнения, неравенства и их системы	22	1	3,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
4	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ	23	1	4,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
5	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степень с рациональным показателем	9	1	1,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
6	ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА	14	1	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	30	1	5,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	25,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
2	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
3	Построение графиков функций с помощью преобразований	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
4	Построение графиков функций с помощью преобразований	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
5	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
6	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
7	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
8	Квадратичная функция и её свойства	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
9	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
10	Построение графика квадратичной функции	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
11	Построение графика квадратичной функции	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
12	Построение графика квадратичной функции	1	0	0	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f431a20
13	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
14	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
15	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
18	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
19	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
20	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
21	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
22	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
23	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
24	Анализ ошибок контрольной работы. Повторение и систематизация знаний по теме «Функции»	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
25	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
26	Квадратные неравенства с одной переменной	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
27	Квадратные неравенства с одной переменной	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
28	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
29	Решение неравенств графическим методом и	1	0	0,5	Библиотека ЦОК

	методом интервалов				https://m.edsoo.ru/7f431a20
30	Неравенства, содержащие знак модуля	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
31	Неравенства, содержащие знак модуля	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
32	Системы неравенств с одной переменной	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
33	Системы неравенств с одной переменной	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
34	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
35	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
36	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
37	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
38	Системы неравенств с двумя переменными	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
39	Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства"	1	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
40	Анализ ошибок контрольной работы. Повторение и систематизация знаний по теме «Квадратные неравенства»	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
41	Биквадратные уравнения	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
42	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
43	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
44	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20

	метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней				
45	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
46	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
47	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
48	Решение систем уравнений с двумя переменными	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
49	Решение систем уравнений с двумя переменными	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
50	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
51	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
52	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
53	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
54	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
55	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
56	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
57	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
58	Система нелинейных уравнений с параметром	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
59	Система нелинейных уравнений с параметром	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
60	Система нелинейных уравнений с параметром	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
61	Простейшие неравенства с двумя переменными и их	1	0	0	Библиотека ЦОК

	системы				https://m.edsoo.ru/7f431a20
62	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	1	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
63	Анализ ошибок контрольной работы. Повторение и систематизация знаний по теме «Уравнения, неравенства и их системы»		0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
64	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
65	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
66	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
67	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
68	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
69	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
70	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
71	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
72	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
73	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
74	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
75	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
76	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
77	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	0	0,5	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f431a20
78	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
79	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
80	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
82	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
83	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
84	Метод математической индукции	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
85	Метод математической индукции	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
86	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	1	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
87	Анализ ошибок контрольной работы. Повторение и систематизация знаний по теме «Числовые последовательности и прогрессии»	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
88	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
89	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
90	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
91	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
92	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20

93	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
94	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
95	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
96	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	1	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
97	Анализ ошибок контрольной работы. Повторение и систематизация знаний по теме «Степень с рациональным показателем»	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
98	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Понятие о связанных графах. Пути в графах	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
99	Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
100	Логика. Утверждения и высказывания. Отрицание утверждения, условные утверждения, обратные и равносильные утверждения	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
101	Необходимые и достаточные условия, свойства и признаки. Противоположные утверждения, доказательства от противного	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
102	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота случайного события	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
103	Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
104	Дерево. Дерево случайного эксперимента. Свойства деревьев: единственность пути, связь между числом вершин и числом рёбер	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
105	Понятие о плоских графах. Решение задач с помощью деревьев	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
106	Логические союзы «И» и «ИЛИ». Связь между	1	0	0	

	логическими союзами и операциями над множествами				
107	Использование логических союзов в алгебре	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
108	Случайные события как множества элементарных событий. Противоположные события. Операции над событиями	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
109	Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей.	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
110	Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева. Независимые события	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
111	Контрольная работа по теме «Вероятность и статистика»	1	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
112	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
113	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
114	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
115	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
116	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
117	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
118	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
119	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
120	Повторение и обобщение. Текстовые задачи	1	0	0	Библиотека ЦОК

	(решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)				https://m.edsoo.ru/7f431a20
121	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
123	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
124	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
125	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
126	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
127	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
128	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
129	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20

	сокращенного умножения)				
130	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
131	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
132	Итоговая контрольная работа	1	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
133	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
134	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
135	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1	0	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
136	Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	21,5	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Алгебра, 9 класс (углублённое изучение)/ Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре для 7-9 класса.- М.: Илекса, 2010-2018.

Звавич Л.И.; Кузнецова Л.В.;Суворова С.Б. Дидактические материалы по алгебре 7-9 класс –М.:Просвещение, 2015-2019

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

- www.edu.ru (сайт МОиН РФ)
- www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал)
- www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений)
- www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)
- www.it-n.ru (сеть творческих учителей)
- www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)
- www.1september.ru (разработки уроков сайт Первое сентября)
- <http://school.collection.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)
- www.kokch.kts.ru (on-line тестирование 5-11 классы)
- www.uic.ssu.samara.ru (путеводитель «В мире науки» для школьников)
- <http://mega.km.ru> (мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия)

- <http://www.math-on-line.com> (занимательная математика — школьникам, олимпиады, игры, конкурсы по математике)