РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
АНОО «Областной технолицей
им. В.И. Долгих»
Протокол от «15» января 2026 г. № 4

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора автономной
некоммерческой общеобразовательной
организации «Областной технолицей
им. В.И. Долгих»
от «15» января 2026 г. № 215/1-О

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса внеурочной деятельности
автономной некоммерческой общеобразовательной организации
«Областной технолицей им. В. И. Долгих»

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ»
для обучающихся 8-9 классов
основного общего образования
на 2026-2027 учебный год

Московская область,
м.о. Истра,
с. Павловская Слобода,
2026 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Программирование» для обучающихся 8-9 классов разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, федеральной образовательной программы основного общего образования, планом внеурочной деятельности и рабочей программой воспитания образовательной организации. Программа носит практико-ориентированный характер и направлена на освоение основ алгоритмизации и программирования на языке Python.

Нормативная основа программы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- основная образовательная программа основного общего образования, план внеурочной деятельности и рабочая программа воспитания образовательной организации.

Общая характеристика курса

Курс предназначен для обучающихся, начинающих систематическое изучение программирования. Основной акцент делается не на запоминании синтаксиса, а на развитии алгоритмического и логического мышления, умении разбивать задачу на этапы, формализовать условие, составлять программу, тестировать ее и исправлять ошибки. Язык Python выбран благодаря компактному синтаксису и возможности быстро переходить от алгоритма к работающей программе.

Учебная деятельность строится по принципу «короткое объяснение — пример — самостоятельная практика — обсуждение результата». Не менее половины времени каждого занятия отводится на практическую работу за компьютером. По мере освоения материала обучающиеся переходят от небольших задач к созданию законченных программ и итогового мини-проекта.

Цель и задачи курса

Цель: создать условия для формирования у обучающихся основ алгоритмического мышления и практических навыков разработки, отладки и представления программ на языке Python.

Задачи курса:

- сформировать представление об алгоритме, программе, исполнителе и основных этапах решения задачи с помощью компьютера;
- освоить базовые конструкции языка Python: ввод и вывод данных, переменные, типы данных, арифметические и логические операции, ветвления, циклы, строки, списки, функции;
- научить читать, анализировать, тестировать и отлаживать программный код;
- развивать умение декомпозировать задачу, выбирать алгоритм и проверять корректность решения на различных наборах данных;
- формировать навыки самостоятельной и совместной работы, аргументированного обсуждения решений и взаимопроверки;
- развивать ответственное отношение к цифровым инструментам, соблюдение норм информационной безопасности, авторского права и академической добросовестности;
- поддерживать интерес к информатике, программированию и инженерно-техническим направлениям дальнейшего образования.

Воспитательный потенциал курса

Воспитательный потенциал программы реализуется через организацию самостоятельной и групповой проектной деятельности, обсуждение качества и надежности программных решений, взаимопомощь при поиске ошибок и представление результатов работы. Особое внимание уделяется ответственности за результат, уважению к интеллектуальному труду, культуре делового общения, соблюдению правил безопасной работы с цифровыми устройствами и корректному использованию внешних цифровых помощников, включая системы искусственного интеллекта.

Формы организации занятий и виды деятельности

Основная форма проведения занятий — практикум по программированию с элементами мини-лекции и проектной мастерской. Используются следующие формы и виды деятельности:

- краткие объяснения и демонстрации приемов программирования;
- индивидуальные практические работы и задачи с автоматической или ручной проверкой;
- работа в парах: чтение кода, взаимопроверка, поиск и исправление ошибок;
- разбор типичных ошибок и обсуждение нескольких способов решения одной задачи;
- мини-квизы, программные разминки и задачи повышенной сложности по выбору;

- мини-проекты и итоговый индивидуальный или парный проект с защитой.

Место курса в плане внеурочной деятельности

Курс рассчитан на два учебных года. Общее число часов, рекомендованных для изучения курса – 68 часов: в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю). При изменении календарного учебного графика образовательная организация вправе скорректировать календарные даты без изменения логики и планируемых результатов программы.

Технологии и методы обучения

В программе используются деятельностный и практико-ориентированный подходы, проблемное обучение, элементы парного программирования, формирующее оценивание, мини-проектная деятельность и дифференциация заданий по уровню сложности. При необходимости обучающимся предлагаются опорные схемы и шаблоны кода, а мотивированным обучающимся — дополнительные задачи с усложненными условиями.

Формы контроля и подведения итогов

Текущий контроль носит преимущественно формирующий характер и осуществляется без выставления отметок: наблюдение за ходом практической работы, проверка программ и тестовых примеров, мини-квизы, взаимопроверка и самооценка. Освоение разделов подтверждается выполнением практических работ. Итоговая форма — разработка и защита мини-проекта, демонстрирующего применение изученных конструкций Python.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

- компьютер или ноутбук для каждого обучающегося (индивидуально либо в паре);
- интерпретатор Python 3 и учебная среда разработки (Thonny, IDLE или иная установленная в образовательной организации);
- проектор/интерактивная панель для демонстрации кода и коллективного разбора;
- электронные материалы педагога, задания и наборы тестов;
- ФГИС «Моя школа», Российская электронная школа — при наличии подходящих материалов по теме;
- официальная документация Python 3 — как справочный ресурс для педагога и обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

8 КЛАСС

Алгоритмы и программирование.

Язык программирования. Система программирования: редактор текста программ, транслятор, отладчик.

Переменная: тип, имя, значение. Целые, вещественные и символьные переменные.

Оператор присваивания. Арифметические выражения и порядок их вычисления. Операции с целыми числами: целочисленное деление, остаток от деления. Проверка делимости одного целого числа на другое.

Операции с вещественными числами. Встроенные функции.

Случайные (псевдослучайные) числа.

Ветвления. Составные условия (запись логических выражений на изучаемом языке программирования). Нахождение минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел. Решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни. Логические переменные.

Диалоговая отладка программ: пошаговое выполнение, просмотр значений величин, отладочный вывод, выбор точки останова.

Цикл с условием. Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел. Разбиение записи натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры. Разложение натурального числа на простые сомножители.

Цикл с переменной. Алгоритм проверки натурального числа на простоту.

Анализ алгоритмов. Определение возможных результатов работы алгоритма при заданном множестве входных данных, определение возможных входных данных, приводящих к данному результату.

Обработка потока данных: вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значений элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию.

Обработка символьных данных. Символьные (строковые) переменные. Посимвольная обработка строк. Подсчёт частоты появления символа в строке. Встроенные функции для обработки строк.

9 КЛАСС

Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов: заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел, нахождение суммы элементов массива; линейный поиск заданного значения в массиве, подсчёт элементов

массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение минимального (максимального) элемента массива.

Понятие о сложности алгоритмов.

Разбиение задачи на подзадачи. Вспомогательные алгоритмы (подпрограммы, процедуры, функции). Параметры как средство изменения результатов работы подпрограммы. Результат функции. Логические функции.

Рекурсия. Рекурсивные подпрограммы (процедуры, функции). Условие окончания рекурсии (базовые случаи). Применение рекурсии для перебора вариантов.

Сортировка массивов. Встроенные возможности сортировки выбранного языка программирования. Сортировка по нескольким критериям (уровням).

Двоичный поиск в упорядоченном массиве.

Двумерные массивы (матрицы). Основные алгоритмы обработки двумерных массивов (матриц): заполнение двумерного массива случайными числами и с использованием формул, вычисление суммы элементов, минимума и максимума строки, столбца, диапазона, поиск заданного значения. Сортировка по нескольким критериям (уровням).

Динамическое программирование. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление функций, заданных рекуррентной формулой, подсчёт количества вариантов, выбор оптимального решения.

Управление. Сигнал. Обратная связь. Получение сигналов от цифровых датчиков (касания, расстояния, света, звука и другого). Примеры использования принципа обратной связи в системах управления техническими устройствами, в том числе в робототехнике. Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, сварочная линия автозавода, автоматизированное управление отоплением дома, автономная система управления транспортным средством и другие системы).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение программирования и на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения содержания учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами учебного предмета.

В результате изучения программирования на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

1) патриотического воспитания:

ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества, владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области программирования, заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества;

2) духовно-нравственного воспитания:

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора, готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков, активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете;

3) гражданского воспитания:

представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах, соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в Интернет-среде, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

4) ценностей научного познания:

сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих

современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

5) формирования культуры здоровья:

осознание ценности жизни, ответственное отношение к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с программированием, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационных и коммуникационных технологий;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной среды:

освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе существующих в виртуальном пространстве.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по программированию отражают овладение универсальными учебными действиями – познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, проводить умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

применять различные методы и инструменты при поиске и отборе информации из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иными графическими объектами и их комбинациями;

оценивать достоверность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;

принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;

ориентироваться в различных подходах к принятию решений (индивидуальное принятие решений, принятие решений в группе);

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте;

проводить выбор в условиях противоречивой информации и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;

учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов информационной деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;

Принятие себя и других:

осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 8 классе** у обучающегося будут сформированы следующие умения:

выбирать подходящий алгоритм для решения задачи;

оперировать понятиями: переменная, тип данных, операция присваивания, арифметические и логические операции, включая операции целочисленного деления и остатка от деления;

использовать константы и переменные различных типов (числовых – целых и вещественных, логических, символьных), а также содержащие их выражения, использовать оператор присваивания;

записывать логические выражения на изучаемом языке программирования;

анализировать предложенные алгоритмы, в том числе определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений, определять возможные входные данные, приводящие к определённому результату;

создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения Python, реализующий алгоритмы обработки числовых данных с использованием ветвлений (нахождение минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел, решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни);

создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием циклов с переменной, циклов с условиями (алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел, проверки натурального числа на простоту, разложения натурального числа на простые сомножители, выделения цифр из натурального числа);

создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие алгоритмы обработки потока данных (вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значений элементов числовой последовательности, удовлетворяющих заданному условию);

создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие алгоритмы обработки символьных данных (посимвольная обработка строк, подсчёт частоты появления символа в строке, использование встроенных функций для обработки строк);

создавать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов, на одном из языков программирования из приведённого выше списка: заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел, линейный поиск заданного значения в массиве, подсчёт элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение суммы, минимального и максимального значений элементов массива.

К концу обучения **в 9 классе** у обучающегося будут сформированы следующие умения:

разбивать задачи на подзадачи; создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения Python, реализующий алгоритмы обработки числовых данных с использованием подпрограмм (процедур, функций);

составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие несложные рекурсивные алгоритмы;

составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие алгоритмы сортировки массивов, двоичного поиска в упорядоченном массиве;

составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие основные алгоритмы обработки двумерных массивов (матриц): заполнение двумерного массива случайными числами и с использованием формул, вычисление суммы элементов, максимального и минимального значений элементов строки, столбца, диапазона, поиск заданного значения;

составлять и отлаживать программы на современном языке программирования, реализующий простые приёмы динамического программирования.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Основы алгоритмизации	14	0	10	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
2.	Язык программирования	20	1	18	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	28	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
3.	Разработка алгоритмов и программ	14	1	12	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
4.	Азбука Python	20	1	18	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	28	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Язык программирования. Система программирования	1			Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
2.	Целые, вещественные и символьные переменные	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
3.	Оператор присваивания. Арифметические выражения	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
4.	Операции с целыми числами	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
5.	Проверка делимости одного целого числа на другое	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
6.	Операции с вещественными числами. Встроенные функции	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
7.	Случайные (псевдослучайные) числа	1			Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
8.	Ветвления	1			Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
9.	Нахождение	1		1	Яндекс Учебник

	минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел				https://education.yandex.ru/uchebnik/main
10.	Составные условия	1			Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
11.	Решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
12.	Логические переменные. Диалоговая отладка программ	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
13.	Цикл с условием	1			Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
14.	Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
15.	Разбиение записи натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main

16.	Разложение натурального числа на простые сомножители	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
17.	Цикл с переменной. Алгоритм проверки натурального числа на простоту	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
18.	Анализ алгоритмов. Определение возможных результатов работы алгоритма при заданном множестве входных данных	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
19.	Анализ алгоритмов. Определение возможных входных данных, приводящих к данному результату	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
20.	Обработка потока данных: вычисление количества, суммы	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
21.	Обработка потока данных: вычисление среднего	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main

	арифметического				
22.	Вычисление минимального и максимального значений элементов последовательности	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
23.	Вычисление значений элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
24.	Обработка символьных данных. Посимвольная обработка строк	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
25.	Поиск в символьных строках	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
26.	Подсчёт частоты появления символа в строке	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
27.	Встроенные функции для обработки строк	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
28.	Табличные величины (массивы). Одномерные	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main

	массивы				
29.	Заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
30.	Нахождение суммы элементов массива. Линейный поиск заданного значения в массиве	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
31.	Подсчёт элементов массива, удовлетворяющих заданному условию	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
32.	Нахождение минимального (максимального) элемента массива	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
33.	Понятие о сложности алгоритмов	1	1		Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
34.	Обобщение по курсу	1			Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	27	

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Разбиение задачи на подзадачи. Вспомогательные алгоритмы: процедуры	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
2.	Составление и отладка программ, использующих процедуры, на языке программирования	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
3.	Вспомогательные алгоритмы: функции. Составление и отладка программ, использующих функции, на языке программирования	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
4.	Подпрограммы с параметрами. Логические функции	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
5.	Рекурсия	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
6.	Рекурсивные подпрограммы (процедуры, функции)	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
7.	Условие окончания рекурсии (базовые случаи)	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
8.	Применение рекурсии для перебора	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main

	вариантов				
9.	Составление и отладка программ, реализующих рекурсивные алгоритмы, на языке программирования	1	1	1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
10.	Сортировка массивов	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
11.	Встроенные возможности сортировки выбранного языка программирования	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
12.	Сортировка по нескольким критериям (уровням)	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
13.	Двоичный поиск в упорядоченном массиве	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
14.	Программирование типовых алгоритмов обработки одномерных числовых массивов	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
15.	Двумерные массивы (матрицы)	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
16.	Заполнение двумерного массива случайными числами и с использованием формул	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
17.	Вычисление суммы элементов двумерного	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main

	массива				
18.	Вычисление минимума и максимума строки, столбца, диапазона	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
19.	Поиск заданного значения в двумерном массиве	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
20.	Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки матриц	1	1	1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
21.	Динамическое программирование	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
22.	Подсчёт количества вариантов	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
23.	Выбор оптимального решения	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
24.	Составление и отладка программ, реализующих алгоритмы решения задач с помощью динамического программирования	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
25.	Управление. Сигнал. Обратная связь.	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
26.	Примеры использования принципа обратной связи в системах управления техническими устройствами	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main

27.	Примеры роботизированных систем	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
28.	Знакомство с учебной средой разработки программ управления движущимися роботами	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
29.	Управление. Сигнал. Обратная связь.	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
30.	Примеры использования принципа обратной связи в системах управления техническими устройствами	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
31.	Обобщение по теме: «Алгоритмы и программирование»	1		1	Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main
32.	Резервное время	1			
33.	Резервное время	1			
34.	Резервное время	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	31	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Яндекс Учебник https://education.yandex.ru/uchebnik/main

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - http://school-collection.edu/ru
2. «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» - http://eor.edu.ru
3. «Российская электронная школа»- https://resh.edu.ru/
4. Образовательная онлайн-платформа «VIDEOUROKI.NET»- https://videouroki.net/
5. Сайт К.Ю. Полякова - https://kpolyakov.spb.ru/
6. Сайт издательства «БИНОМ» - https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/
7. Образовательный портал для подготовки к экзаменам - https://inf-oge.sdamgia.ru/
8. Сайт федерального института педагогических измерений ФИПИ - http://fipi.ru/
9. Федеральный перечень учебников- https://fpu.edu.ru/
10. Информационно-образовательный портал «Клякс@.net»- http://www.klyaksa.net
11. Образовательно-информационный ресурс «Методическая копилка учителя» - http://metod-kopilka.ru
12. Мобильное электронное образование МЭО - https://niz.mob-edu.ru/
13. Сайт готовых материалов к урокам "Копилка уроков - сайт для учителей"- https://kopilkaurokov.ru/
14. Сайт издательства «Просвещение»- https://media.prosv.ru/
15. Онлайн-школа «Фоксфорд» - https://foxford.ru/