

Приложение № 12

Утверждена

в составе ООП СОО

Приказ МАОУ Гимназии № 86

от 27.08.2025 № 12/О

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 8171833)

**учебного предмета «Информатика» (углублённый уровень)**

для обучающихся 10 – 11 классов

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по информатике (углублённый уровень) на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа по информатике даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Информатика» на углублённом уровне, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса, определяет распределение его по классам (годам изучения), даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую (примерную) последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Программа по информатике определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации). Программа по информатике является основой для составления авторских учебных программ и учебников, поурочного планирования курса учителем.

Информатика в среднем общем образовании отражает:

сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;

основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу;

междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Курс информатики для уровня среднего общего образования является завершающим этапом непрерывной подготовки обучающихся в области информатики и информационно-коммуникационных технологий, опирается на содержание курса информатики уровня основного общего образования и опыт постоянного применения информационно-коммуникационных

технологий, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

Результаты углублённого уровня изучения учебного предмета «Информатика» ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя:

овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

умение решать типовые практические и теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), основных связях со смежными областями знаний.

В рамках углублённого уровня изучения информатики обеспечивается целенаправленная подготовка обучающихся к продолжению образования в организациях профессионального образования по специальностям, непосредственно связанным с цифровыми технологиями, таким как программная инженерия, информационная безопасность, информационные системы и технологии, мобильные системы и сети, большие данные и машинное обучение, промышленный интернет вещей, искусственный интеллект, технологии беспроводной связи, робототехника, квантовые технологии, системы распределённого реестра, технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Основная цель изучения учебного предмета «Информатика» на углублённом уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций обучающегося, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда. В связи с этим изучение информатики в 10–11 классах должно обеспечить:

сформированность мировоззрения, основанного на понимании роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;

сформированность основ логического и алгоритмического мышления;

сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь

критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе, понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

принятие правовых и этических аспектов информационных технологий, осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;

создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

В содержании учебного предмета «Информатика» выделяются четыре тематических раздела.

Раздел **«Цифровая грамотность»** посвящён вопросам устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети, использованию средств операционной системы, работе в сети Интернет и использованию интернет-сервисов, информационной безопасности.

Раздел **«Теоретические основы информатики»** включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объёма данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел **«Алгоритмы и программирование»** направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов и оценку их сложности, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.

Раздел **«Информационные технологии»** посвящён вопросам применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе в задачах анализа данных, использованию баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

В приведённом далее содержании учебного предмета «Информатика» курсивом выделены дополнительные темы, которые не входят в обязательную программу обучения, но могут быть предложены для изучения отдельным мотивированным и способным обучающимся.

Углублённый уровень изучения информатики рекомендуется для технологического профиля, ориентированного на инженерную и

информационную сферы деятельности. Углублённый уровень изучения информатики обеспечивает: подготовку обучающихся, ориентированных на специальности в области информационных технологий и инженерные специальности, участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли информационно-коммуникационных технологий, подготовку к участию в олимпиадах и сдаче Единого государственного экзамена по информатике.

Последовательность изучения тем в пределах одного года обучения может быть изменена по усмотрению учителя при подготовке рабочей программы и поурочного планирования.

Общее число часов, рекомендованных для изучения информатики – 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **10 КЛАСС**

#### **Цифровая грамотность**

Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.

Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная и долговременная память. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.

Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Параллельное программирование. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств. Установка и деинсталляция программного обеспечения.

Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.

Программное обеспечение. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством Российской Федерации за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.

Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён.

Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов.

Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц.

Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности.

Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.

Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA.

### **Теоретические основы информатики**

Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.

Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.

Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из  $P$ -ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной  $P$ -ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в  $P$ -

ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.

Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.

Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы графических файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности.

Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности. Логические операции и операции над множествами.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений.

Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций.

Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.

Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.

Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.

Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».

Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества

разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.

### **Алгоритмы и программирование**

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины.

Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ. Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных.

Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла.

Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя.

Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.

Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень.

Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.

Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.

Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ.

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей

фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.

Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно.

Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве.

Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве.

Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива.

### **Информационные технологии**

Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Коллективная работа с документами. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Облачные сервисы. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы. Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов.

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных,

визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных.

Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.

Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.

## **11 КЛАСС**

### **Теоретические основы информатики**

Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм RLE. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Основные идеи алгоритмов сжатия JPEG, MP3.

Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.

Модели и моделирование. Цель моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования. Формализация прикладных задач.

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества

различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).

Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии.

Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.

### **Алгоритмы и программирование**

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча–Тьюринга.

Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность.

Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.

Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры.

Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.

Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

### **Информационные технологии**

Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.

Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания.

Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.

Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.

Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент – сервер», её достоинства и недостатки. Основы языка HTML и каскадных таблиц стилей (CSS). Сценарии на языке JavaScript. Формы на веб-странице.

Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Анимированные изображения.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений.

Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры). Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности.

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

#### **1) гражданского воспитания:**

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

#### **2) патриотического воспитания:**

ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;  
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

#### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанного на использовании информационных технологий;

#### **5) физического воспитания:**

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

**б) трудового воспитания:**

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

**7) экологического воспитания:**

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

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отраженные в универсальных учебных действиях, а именно – познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **2) базовые исследовательские действия:**

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

осуществлять различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### **3) работа с информацией:**

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

## **2) совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **1) самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

## **2) самоконтроль:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

## **3) принятия себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 10 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе, понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»;

владение методами поиска информации в сети Интернет, умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;

умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования, умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;

понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров, тенденций развития компьютерных технологий;

владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных, соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема данных и характеристик канала связи;

умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритма построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием, умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления;

умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности, исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные, решать несложные логические уравнения и системы уравнений;

понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне, обработка многозначных целых чисел, анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки, умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать основные управляющие конструкции, умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных, определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов, выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы, формулировать предложения по улучшению программного кода;

умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений, выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования).

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 11 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды), использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных, строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов, пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;

умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа), умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки, умение строить дерево игры по заданному алгоритму, разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;

умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных

и символьных строк, использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм, знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки, умение использовать средства отладки программ в среде программирования, умение документировать программы;

умение создавать веб-страницы;

владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними, умение использовать табличные (реляционные) базы данных (составлять запросы в базах данных, выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных) и справочные системы;

умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде;

умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов;

понимание основных принципов работы, возможностей и ограничения применения технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений о круге решаемых задач машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования) наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Цифровая грамотность</b>					
1.1	Компьютер - универсальное устройство обработки данных	6			
1.2	Программное обеспечение	6			
1.3	Компьютерные сети	5			
1.4	Информационная безопасность	7		2	
Итого по разделу		24			
<b>Раздел 2. Теоретические основы информатики</b>					
2.1	Представление информации в компьютере	19	1	1	
2.2	Основы алгебры логики	14	1		
2.3	Компьютерная арифметика	7		1	
Итого по разделу		40			
<b>Раздел 3. Алгоритмы и программирование</b>					
3.1	Введение в программирование	16		0.5	
3.2	Вспомогательные алгоритмы	8	1	1	
3.3	Численные методы	5		3	
3.4	Алгоритмы обработки символьных	5		1	

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	данных				
3.5	Алгоритмы обработки массивов	10		3.5	
Итого по разделу		44			
<b>Раздел 4. Информационные технологии</b>					
4.1	Обработка текстовых документов	6		2.5	
4.2	Анализ данных	10	2	3	
Итого по разделу		14			
Резервное время		12			
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		136	5	17,5	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Теоретические основы информатики</b>					
1.1	Информация и информационные процессы	10		2.5	
1.2	Моделирование	8	1	2	
Итого по разделу		18			
<b>Раздел 2. Алгоритмы и программирование</b>					
2.1	Элементы теории алгоритмов	6		1	
2.2	Алгоритмы и структуры данных	28	2	10	
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	16		4.5	
Итого по разделу		50			
<b>Раздел 3. Информационные технологии</b>					
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	8	1	2	
3.2	Базы данных	10	1	3	
3.3	Веб-сайты	14		4	
3.4	Компьютерная графика	8	2	3.5	
3.5	3D-моделирование	8		3	

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

Итого по разделу	48			
Резервное время	16			
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	136	7	35,5	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
2	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
3	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
4	Автоматическое выполнение программы процессором	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
5	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
6	Современные компьютерные технологии	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
7	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
8	Системное программное	1			Каталог ЦОС Моя Школа:

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	обеспечение. Операционные системы				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
9	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
10	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
11	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
12	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
13	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
14	Сеть Интернет	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
15	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
16	Сетевое администрирование	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
17	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
18	Информационная безопасность	1			Каталог ЦОС Моя Школа:

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

					<a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
19	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
20	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
21	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
22	Шифрование данных	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
23	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
24	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
25	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
26	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
27	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений,	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	записанных с помощью неравномерных кодов				
28	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
29	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
30	Системы счисления	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
31	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
32	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
33	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
34	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
35	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
36	Троичная уравновешенная система счисления	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
37	Двоично-десятичная система	1			Каталог ЦОС Моя Школа:

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	счисления				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
38	Кодирование текстов	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
39	Растровое кодирование изображений	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
40	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
41	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
42	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
43	Контрольная работа по теме "Представление информации в компьютере. Системы счисления"	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
44	Основы алгебры логики	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
45	Логические операции. Таблицы истинности	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
46	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

47	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
48	Логические операции и операции над множествами	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
49	Логические операции и операции над множествами	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
50	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
51	Логические уравнения и системы уравнений	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
52	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
53	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
54	Логические элементы в составе компьютера	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
55	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

56	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
57	Микросхемы и технология их производства	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
58	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
59	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
60	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
61	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
62	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
63	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
64	Контрольная работа по теме «Логические основы обработки	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	информации»				
65	Анализ алгоритмов	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
66	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
67	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
68	Методы отладки программ	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
69	Типы переменных в языке программирования	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
70	Обработка целых чисел	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
71	Обработка вещественных чисел	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
72	Случайные и псевдослучайные числа	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
73	Ветвления. Сложные условия	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
74	Циклы с условием	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
75	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	видов циклов				
76	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
77	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
78	Инвариант цикла	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
79	Документирование программ	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
80	Обработка данных, хранящихся в файлах	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
81	Разбиение задачи на подзадачи	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
82	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
83	Подпрограммы (процедуры и функции)	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
84	Подпрограммы (процедуры и функции)	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
85	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
86	Рекурсия. Рекурсивные объекты	1			Каталог ЦОС Моя Школа:

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	(фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
87	Контрольная работа по теме "Проектирование основных алгоритмических конструкций"	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
88	Модульный принцип построения программ	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
89	Численные методы	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
90	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
91	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
92	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
93	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
94	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
95	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	пробельным символам				
96	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
97	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
98	Генерация слов в заданном алфавите	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
99	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
100	Обобщённые характеристики массива	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
101	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
102	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
103	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	массива"				
104	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
105	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
106	Двумерные массивы (матрицы)	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
107	Алгоритмы обработки матриц	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
108	Решение задач анализа данных	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
109	Средства текстового процессора	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
110	Компьютерная вёрстка текста	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
111	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
112	Инструменты рецензирования	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
113	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
114	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами.	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"				
115	Анализ данных. Большие данные	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
116	Машинное обучение	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
117	Годовая контрольная работа (ч 1)	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
118	Годовая контрольная работа (ч 2)	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
119	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
120	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
121	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
122	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
123	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	уравнений с помощью подбора параметра"				
124	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
125	Резервное время	1			
126	Резервное время	1			
127	Резервное время	1			
128	Резервное время	1			
129	Резервное время	1			
130	Резервное время	1			
131	Резервное время	1			
132	Резервное время	1			
133	Резервное время	1			
134	Резервное время	1			
135	Резервное время	1			
136	Резервное время	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	5	17,5	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Количество информации	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
2	Алгоритмы сжатия данных	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
3	Алгоритм Хаффмана	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
4	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
5	Алгоритм LZW	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
6	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
7	Скорость передачи данных	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
8	Помехоустойчивые коды	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
9	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
10	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект.	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	Управление как информационный процесс. Обратная связь				
11	Модели и моделирование	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
12	Графы	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
13	Решение задач с помощью графов	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
14	Деревья	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
15	Основы теории игр	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
16	Контрольная работа по теме "Теоретические основы информатики"	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
17	Средства искусственного интеллекта	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
18	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
19	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
20	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины Тьюринга"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
21	Машина Поста	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
22	Нормальные алгорифмы Маркова	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

23	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
24	Сложность вычислений	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
25	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
26	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
27	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
28	Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многоразрядными числами"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
29	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
30	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
31	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
32	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

33	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
34	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
35	Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
36	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
37	Практическая работа по теме "Использование очереди"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
38	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
39	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
40	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
41	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
42	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	графа				
43	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
44	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
45	Алгоритм Дейкстры.	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
46	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
47	Алгоритм Флойда—Уоршалла	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
48	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
49	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
50	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
51	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
52	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	оптимизации				
53	Контрольная работа по теме "Алгоритмы и структуры данных" (часть 1)	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
54	Контрольная работа по теме "Алгоритмы и структуры данных" (часть 2)	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
55	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
56	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
57	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
58	Объектно-ориентированный анализ	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
59	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
60	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
61	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
62	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
63	Наследование. Полиморфизм	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
64	Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

65	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
66	Проектирование интерфейса пользователя	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
67	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
68	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
69	Изучение второго языка программирования	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
70	Изучение второго языка программирования	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
71	Этапы компьютерно-математического моделирования	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
72	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
73	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
74	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
75	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
76	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	Карло"				
77	Контрольная работа по теме «Компьютерное моделирование»	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
78	Обработка результатов эксперимента	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
79	Табличные (реляционные) базы данных	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
80	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
81	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
82	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
83	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
84	Запросы к многотабличным базам данных	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
85	Контрольная работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
86	Язык управления данными SQL	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
87	Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
88	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

89	Интернет-приложения	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
90	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
91	Основы языка HTML	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
92	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
93	Основы языка HTML	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
94	Основы языка HTML	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
95	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
96	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
97	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
98	Сценарии на языке JavaScript	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
99	Сценарии на языке JavaScript	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
100	Формы на веб-странице	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

101	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
102	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
103	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
104	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
105	Годовая контрольная работа	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
106	Годовая контрольная работа	1	1		Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
107	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
108	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
109	Практическая работа по теме "Многослойные изображения"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
110	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1		0.5	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

111	Векторная графика. Векторизация растровых изображений	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
112	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
113	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
114	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
115	Сеточные модели. Материалы	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
116	Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
117	Моделирование источников освещения. Камеры	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
118	Практическая работа по теме "Рендеринг"	1		1	Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
119	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1			Каталог ЦОС Моя Школа: <a href="https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=">https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=</a>
120	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1			
121	Резервное время	1			
122	Резервное время	1			
123	Резервное время	1			
124	Резервное время	1			
125	Резервное время	1			
126	Резервное время	1			

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

127	Резервное время	1			
128	Резервное время	1			
129	Резервное время	1			
130	Резервное время	1			
131	Резервное время	1			
132	Резервное время	1			
133	Резервное время	1			
134	Резервное время	1			
135	Резервное время	1			
136	Резервное время	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	7	35,5	

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1.	<i>Знать (понимать)</i>
1.1	Понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации
1.2	Наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей
1.3	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации
1.4	Понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, делимость целых чисел; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки
1.5	Знание функциональные возможности инструментальных средств среды разработки
1.6	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними
1.7	Понимание возможностей и ограничений технологий искусственного интеллекта в различных областях; наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах
1.8	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления; выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; определять кратчайший путь во

	взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа
2.	<i>Уметь</i>
2.1	Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде
2.2	Умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений); понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и (или) построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов
2.3	Умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации. Умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи
2.4	Умение строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов
2.5	Умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием; умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления
2.6	Умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать несложные логические уравнения
2.7	Умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа)
2.8	Умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	поиска и сортировки; умение строить дерево игры по заданному алгоритму; разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры
2.9	Умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных
2.10	Умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи
2.11	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции; умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных; определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов; выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы; формулировать предложения по улучшению программного кода
2.12	Умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива; умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья); применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк; использовать при

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	разработке программ библиотеки подпрограмм; умение использовать средства отладки программ в среде программирования
2.13	Умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования); умение использовать табличные (реляционные) базы данных и справочные системы
2.14	Умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий; понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов

## ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Цифровая грамотность
1.1	Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных
1.2	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён. Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей
1.3	Файловая система. Поиск в файловой системе. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов
1.4	Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи
1.5	Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA
1.6	Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга
2	Теоретические основы информатики
2.1	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева
2.2	Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона
2.3	Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа:

	<p>количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из <math>P</math>-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной <math>P</math>-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в <math>P</math>-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в <math>P</math>-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления</p>
2.4	<p>Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления</p>
2.5	<p>Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объема текстовых сообщений</p>
2.6	<p>Кодирование изображений. Оценка информационного объема графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Кодирование звука. Оценка информационного объема звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования</p>
2.7	<p>Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Логические операции и операции над множествами. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений. Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Канонические формы логических выражений</p>
2.8	<p>Совершенные дизъюнктивные конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности</p>
2.9	<p>Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме</p>
2.10	<p>Модели и моделирование. Цели моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).</p>
2.11	<p>Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение</p>

	<p>разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.</p> <p>Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»</p>
2.12	<p>Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях</p>
2.13	<p>Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа)</p>
2.14	<p>Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева. Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира</p>
2.15	<p>Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии</p>
2.16	<p>Средства искусственного интеллекта. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Нейронные сети</p>
3	<p>Алгоритмы и программирование</p>
3.1	<p>Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений</p>
3.2	<p>Оценка сложности вычислений. Время работы и объем используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность</p>
3.3	<p>Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат</p>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

3.4	<p>Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.</p> <p>Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень. Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»</p>
3.5	<p>Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики</p>
3.6	<p>Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной.</p> <p>Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.</p> <p>Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Использование стандартной библиотеки языка программирования</p>
3.7	<p>Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов</p>
3.8	<p>Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления</p>
3.9	<p>Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно</p>
3.10	<p>Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве.</p>

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика\_углубленный уровень\_ 10-11 классы»

	Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве
3.11	Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива
3.12	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста
3.13	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. Очереди. Использование очереди для временного хранения данных
3.14	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры
3.15	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева
3.16	Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчет количества вариантов, задачи оптимизации
3.17	Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм
4	Информационные технологии
4.1	Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и (или) построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные

	средства и Интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение
4.2	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц
4.3	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента
4.4	Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания
4.5	Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах. Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных
4.6	Текстовый процессор. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Семакин И.Г. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова. – 3-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

Семакин И.Г. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Л.В. Шестакова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

- Российская электронная школа (РЭШ)
- Библиотека цифрового образовательного контента (библиотека Моя школа»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 296520261781276660661547455625433911011083524492

Владелец Делидова Елена Сергеевна

Действителен с 10.02.2026 по 10.02.2027