|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Тема урока**  | **Количество часов** | **Дата изучения**  | **Электронные цифровые образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| **Раздел 1.** **Цифровая грамотность** |
| 1 | Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения |  1  |  |  |  |  |
| 2 | Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Автоматическое выполнение программы процессором |  1  |  |  |  |  |
| 3 | ***Стартовая контрольная работа*** |  1  | 1 |  |  |  |
| 4 | Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти |  1  |  |  |  |  |
| 5 | **Практическая работа №**1 «Оперативная, постоянная и долговременная память» |  1  |  | 1 |  |  |
| 6 | Современные компьютерные технологии. Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств. Системное и прикладное программное обеспечение. Операционные системы. |  1  |  |  |  |  |
| 7 | **Практическая работа №2** «Программное обеспечение компьютеров» |  1  |  | 1 |  |  |
| 8 | Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование |  1  |  |  |  |  |
| 9 | **Практическая работа №3** «Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения» |  1  |  | 1 |  |  |
| 10 | Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов |  1  |  |  |  |  |
| 11 | Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных |  1  |  |  |  |  |
| 12 | Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы | 1 |  |  |  |  |
| 13 | **Практическая работа № 4** «Сетевое администрирование» |  1  |  | 1 |  |  |
| 14 | Сеть Интернет. Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей |  1  |  |  |  |  |
| 15 | **Практическая работа №5** «Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей» |  1  |  | 1 |  |  |
| 16 | Сетевое администрирование |  1  |  |  |  |  |
| 17 | Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги |  1  |  |  |  |  |
| 18 | Информационная безопасность |  1  |  |  |  |  |
| 19 | Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним |  1  |  |  |  |  |
| 20 | **Практическая работа №6 «**Антивирусные программы» |  1  |  |  1  |  |  |
| 21 | Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива |  1  |  |  |  |  |
| 22 | Шифрование данных |  1  |  |  |  |  |
| 23 | Алгоритм шифрования RSA. Стеганография. **Практическая работа №7** «Шифрование данных» |  1  |  | 1 |  |  |
| **Раздел 2.** **Теоретические основы информатики** |
| 24 | Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе |  1  |  |  |  |  |
| 25 | Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах |  1  |  |  |  |  |
| 26 | Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова |  1  |  |  |  |  |
| 27 | **Практическая работа №8** «Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева» |  1  |  | 1 |  |  |
| 28 | Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации |  1  |  |  |  |  |
| 29 | **Практическая работа №9** «Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации» |  1  |  | 1 |  |  |
| 30 | Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую |  1  |  |  |  |  |
| 31 | Двоично-десятичная система счисления |  1  |  |  |  |  |
| 32 | Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними |  1  |  |  |  |  |
| 33 | **Практическая работа №10** «Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними» |  1  |  | 1 |  |  |
| 34 | Арифметические операции в позиционных системах счисления |  1  |  |  |  |  |
| 35 | **Практическая работа №11** «Арифметические операции в позиционных системах счисления |  1  |  | 1 |  |  |
| 36 | Троичная уравновешенная система счисления» |  1  |  |  |  |  |
| 37 | Кодирование текстовой информации |  1  |  |  |  |  |
| 38 | **Практическая работа №12** «Кодирование текстовой информации» |  1  |  | 1 |  |  |
| 39 | Растровое кодирование изображений |  1  |  |  |  |  |
| 40 | **Практическая работа №13** «Дискретизация графической информации. Определение информационного объема растровой графической информации» |  1  |  |  1  |  |  |
| 41 | Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика |  1  |  |  |  |  |
| 42 | Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования |  1  |  |  |  |  |
| 43 | **Практическая работа №14** «Дискретизация звуковой информации. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования» |  1  |  |  1  |  |  |
| 44 | Основы алгебры логики. Логические операции. Таблицы истинности |  1  |  |  |  |  |
| 45 | Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности |  1  |  |  |  |  |
| 46 | **Практическая работа №15** «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре» |  1  |  |  1  |  |  |
| 47 | Логические операции и операции над множествами. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. |  1  |  |  |  |  |
| 48 | Преобразование логических выражений. Числовые отрезки.  |  1  |  |  |  |  |
| 49 | **Практическая работа №15** «Преобразование логических выражений. Числовые отрезки» | 1 |  | 1 |  |  |
| 50 | Нахождение неизвестного параметра при определении истинности логического выражения | 1 |  |  |  |  |
| 51 | **Практическая работа №16 «**Нахождение неизвестного параметра при определении истинности логического выражения» | 1 |  | 1 |  |  |
| 52 | Логические уравнения и системы уравнений.  |  1  |  |  |  |  |
| 53 | Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций |  1  |  |  |  |  |
| 54 | **Практическая работа №17** «Решение логических уравнений и систем уравнений» |  1  |  | 1 |  |  |
| 55 | Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности |  1  |  |  |  |  |
| 56 | Логические элементы в составе компьютера Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме. Микросхемы и технология их производства |  1  |  |  |  |  |
| 57 | **Практическая работа №18** «Логические основы работы компьютера» |  1  |  | 1 |  |  |
| 58 | Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки |  1  |  |  |  |  |
| 59 | Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел. Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги |  1  |  |  |  |  |
| 60 | **Практическая работа №19** «Преобразование логических выражений. Побитовая коньюнкция» |  1  |  | 1 |  |  |
| 61 | Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ» |  1  |  |  |  |  |
| 62 | Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях |  1  |  |  |  |  |
| 63 | **Практическая работа №20** «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел» |  1  |  | 1 |  |  |
| **Раздел 3.** **Алгоритмы и программирование** |
| 64 | Анализ алгоритмов.Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик |  1  |  |  |  |  |
| 65 | Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки |  1  |  |  |  |  |
| 66 | Методы отладки программ Типы переменных в языке программирования. Обработка целых чисел. Обработка вещественных чисел |  1  |  |  |  |  |
| 67 | **Практическая работа №21 «**Обработка целых чисел. Обработка вещественных чисел» |  1  |  | 1 |  |  |
| 68 | Случайные и псевдослучайные числа |  1  |  |  |  |  |
| 69 | **Практическая работа №22 «**Случайные и псевдослучайные числа. Генерирование случайных чисел**»** |  1  |  | 1 |  |  |
| 70 | Ветвления. Сложные условия |  1  |  |  |  |  |
| 71 | **Практическая работа №23 «**Ветвления. Сложные условия» |  1  |  | 1 |  |  |
| 72 | Циклы с условием |  1  |  |  |  |  |
| 73 | **Практическая работа №24 «**Циклы с условием» |  1  |  | 1 |  |  |
| 74 | Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов |  1  |  |  |  |  |
| 75 | **Практическая работа №25 «**Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов» |  1  |  | 1 |  |  |
| 76 | Обработка натуральных чисел с использованием циклов. Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне |  1  |  |  |  |  |
| 77 | **Практическая работа №26 «**Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне» |  1  |  | 1  |  |  |
| 78 | Инвариант цикла |  1  |  |  |  |  |
| 79 | **Практическая работа №27** «Инвариант цикла» |  1  |  | 1 |  |  |
| 80 | ***Промежуточная контрольная работа***  |  1  | 1 |  |  |  |
| 81 | Документирование программ. Разбиение задачи на подзадачи Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей |  1  |  |  |  |  |
| 82 | **Практическая работа №28** «Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей» |  1  |  | 1 |  |  |
| 83 | Подпрограммы. Функции с возвратом значения и без возврата значения (процедуры) |  1  |  |  |  |  |
| 84 | **Практическая работа №29** «Разработка подпрограмм. Функции» |  1  |  | 1 |  |  |
| 85 | **Практическая работа №30** «Разработка подпрограмм. Процедуры» |  1  |  |  1  |  |  |
| 86 | Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов |  1  |  |  |  |  |
| 87 | **Практическая работа №31 «**Рекурсивные подпрограммы» |  1  |  |  1  |  |  |
| 88 | Модульный принцип построения программ |  1  |  |  |  |  |
| 89 | Численные методы |  1  |  |  |  |  |
| 90 | **Практическая работа №32** «Численное решение уравнений» |  1  |  |  1  |  |  |
| 91 | Использование дискретизации в вычислительных задачах |  1  |  |  |  |  |
| 92 | **Практическая работа №33** «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур» |  1  |  |  1  |  |  |
| 93 | **Практическая работа №34** «Поиск максимума (минимума) функции» |  1  |  |  1  |  |  |
| 94 | Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам |  1  |  |  |  |  |
| 95 | Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку |  1  |  |  |  |  |
| 96 | **Практическая работа №35 «**Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования» |  1  |  |  1  |  |  |
| 97 | Генерация слов в заданном алфавите |  |  |  |  |  |
| 98 | **Практическая работа №36 «**Генерация слов в заданном алфавите» |  1  |  | 1 |  |  |
| 99 | Массивы и последовательности чисел. Обобщённые характеристики массива. Методы и функции обработки массивов. Заполнение массива. Линейный поиск заданного значения в массиве. |  1  |  |   |  |  |
| 100 | **Практическая работа №37** «Линейный поиск заданного значения в массиве» |  1  |  | 1 |  |  |
| 101 | **Практическая работа №38** «Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве» |  1  |  | 1  |  |  |
| 102 | Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. |  1  |  |  1  |  |  |
| 103 | **Практическая работа №39** «Простые методы сортировки массива» |  1  |  | 1  |  |  |
| 104 | Сортировка слиянием. Быстрая сортировка (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве. массива  |  1  |  |  |  |  |
| 105 | **Практическая работа №40** «Быстрая сортировка массива» |  1  |  |  1  |  |  |
| 106 | **Практическая работа №41** «Двоичный поиск» |  1  |  | 1 |  |  |
| 107 | Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки матриц |  1  |  |  |  |  |
| 108 | Решение задач анализа данных |  1  |  |  |  |  |
| **Раздел 4.** **Информационные технологии** |
| 109 | Средства текстового процессора. Компьютерная вёрстка текста |  1  |  |  |  |  |
| 110 | **Практическая работа №42 «**Вёрстка документов с математическими формулами» |  1  |  |  1  |  |  |
| 111 | Инструменты рецензирования |  1  |  |  |  |  |
| 112 | **Практическая работа №43 «**Многостраничные документы» |  1  |  |  1  |  |  |
| 113 | Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. | 1 |  |  |  |  |
| 114 | **Практическая работа №44 «**Коллективная работа с документами» |  1  |  | 1  |  |  |
| 115 | Анализ данных. Большие данные. Машинное обучение |  1  |  |  |  |  |
| 116 | Анализ данных с помощью электронных таблиц |  1  |  |  |  |  |
| 117 | **Практическая работа №45** «Анализ данных с помощью электронных таблиц» |  1  |  |  1  |  |  |
| 118 | Построение графиков функций средствами электронных таблиц. | 1 |  |  |  |  |
| 119 | **Практическая работа №46 «**Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц» |  1  |  | 1  |  |  |
| 120 | Линии тренда. Подбор линии тренда, прогнозирование  |  1  |  |   |  |  |
| 121 | **Практическая работа №47 «**Подбор линии тренда, прогнозирование» | 1 |  |  |  |  |
| 122 | Подбор параметра. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра | 1 |  |  |  |  |
| 123 | **Практическая работа №48 «**Численное решение уравнений с помощью подбора параметра» |  1  |  | 1  |  |  |
| 124 | Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях.  |  1  |  |   |  |  |
| 125 | **Практическая работа №49 «**Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц» |  1  |  | 1 |  |  |
| 126 | Обобщение и систематизация знаний. ***Итоговая контрольная работа*** |  1  | 1 |  |  |  |
| 127 | Повторение |  1  |  |  |  |  |
| 128 | Повторение |  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  | 3  |  49  |  |