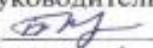


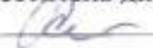
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Успенская средняя общеобразовательная школа Тюменского муниципального района

РАССМОТРЕНО
на заседании МО учителей естественно –
математического цикла
Руководитель МО
 /Ковалева Т.А.
Протокол 1

«31 » 08 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
 / Титова Г.А.

«31 » 08 2023г.

УТВЕРЖДАЮ



/ Дородова Л.В.
Приказ №364/ОД

«31 » 08 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Информатика» углубленный уровень

для обучающихся 10-11 классов

разработчик программы: учитель информатики Верхованцев В.Н.

2023-2024 уч.год

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 рабочей программы воспитания МАОУ Успенской СОШ.

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 распределение учебных часов по тематическим разделам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутриспредметных 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).

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

Углублённый уровень изучения информатики разработан для информационно-технологического и 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.

Общее число часов, 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. Троицкая 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;

6) 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 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;

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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ:
УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ**

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Цифровая грамотность					
Компьютер - универсальное устройство обработки данных (6 часов)					
1.	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения. Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Гарвардская архитектура.	Анализировать условия использования компьютера и других доступных компонентов цифрового окружения с точки зрения требований техники безопасности и гигиены.	https://infourok.ru/pravila-tehniki-bezopasnosti-i-gigieny-pri-rabote-na-pk-4914829.html презентация
2.	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1	Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная и долговременная память. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств.	Описывать составные части и принципы работы компьютеров, мобильных устройств, компьютерных систем.	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/184ac926-dd19-4ea9-9ddd-6c9646807890?backUrl=%2F05%2F07
3.	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1	Прямой доступ к памяти. Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления.	Характеризовать компьютеры разных поколений. Искать в сети Интернет информацию об отечественных специалистах, внёсших вклад в развитие вычислительной техники.	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/184ac926-dd19-4ea9-9ddd-6c9646807890?backUrl=%2F05%2F07
4.	Автоматическое выполнение программы процессором	1	Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.	Приводить примеры, подтверждающие тенденции развития вычислительной техники.	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/184ac926-dd19-4ea9-9ddd-6c9646807890?backUrl=%2F05%2F07
5.	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1	Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства	Пояснять сущность параллельных вычислений. Приводить примеры задач, для решения которых применяются суперкомпьютерные технологии или технологии распределённых вычислений.	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/184ac926-dd19-4ea9-9ddd-6c9646807890?backUrl=%2F05%2F07
6.	Современные компьютерные технологии	1		Характеризовать роботизированные производства, мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях	https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-ispolzovanie-kompyuternyh-tehnologij-21-veka-6037683.html презентация
Программное обеспечение (8 часов)					
7.	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и	1	Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Виды программного	Работать с графическим интерфейсом операционной системы (ОС), стандартными и служебными	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

	мобильных устройств		обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств.	приложениями, файловыми менеджерами. Соотносить виды лицензий на использование программного обеспечения и порядок его использования и распространения.	
8.	Системное программное обеспечение. Операционные системы	1	Параллельное программирование. Системное программное обеспечение.	Приводить примеры проприетарного и свободного программного обеспечения, предназначенного для решения одних и тех же задач.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
9.	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1	Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств. Установка и деинсталляция программного обеспечения.	Называть основные правонарушения, имеющие место в области использования программного обеспечения, и ответственность за них, предусмотренную законодательством РФ.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
10.	Установка и деинсталляция программного обеспечения	1	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.	Практические работы: <i>1. Установка и деинсталляция Программ отечественного производства</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
11.	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов	1	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
12.	Отечественное программное обеспечение	1	Ответственность, устанавливаемая законодательством Российской Федерации за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
13.	Отечественное программное обеспечение Практическая работа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
14.	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Компьютерные сети (7 часов)					
15.	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет.	Пояснять принципы построения компьютерных сетей. Выявлять общее и различия в организации локальных и глобальных компьютерных сетей.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
16.	Сеть Интернет	1	Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён.	Приводить примеры протоколов стека TCP/IP с определёнными функциями.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
17.	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1	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.	Использовать маски подсетей для разбиения IP-сети на подсети. Применять программное обеспечение для проверки работоспособности сети.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
18.	Сетевое администрирование	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
19.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

	Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги		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	Практические работы: <i>Сетевое администрирование</i>	
20.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги Практическая работа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Информационная безопасность (7 часов)					
21.	Информационная безопасность	1	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.	Характеризовать сущность понятий «информационная безопасность», «защита информации». Формулировать основные правила информационной безопасности. Анализировать законодательную базу, касающуюся информационной безопасности.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
22.	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1		Применять средства защиты информации: брандмауэры, антивирусные программы, паролирование и архивирование, шифрование.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
23.	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1	Сертифицированные сайты и документы. Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах.	Предотвращать несанкционированный доступ к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
24.	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
25.	Шифрование данных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
26.	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
27.	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1	Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы.	Практические работы: 1. Антивирусные программы. 2. Шифрование данных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

			<p>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. Стеганография</p>		
Раздел 2. Теоретические основы информатики					
Представление информации в компьютере (19 часов)					
28.	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1	<p>Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе. Непрерывные и дискретные величины и сигналы.</p>	<p>Пояснять сущность понятий «информация», «данные», «знания». Решать задачи на измерение информации, заключённой в тексте, с позиции алфавитного подхода (в предположении о равной вероятности появления символов в тексте).</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74</p>
29.	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1	<p>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. Граф Ал.А. Маркова. Единицы измерения количества информации.</p>	<p>Пояснять необходимость и сущность дискретизации при хранении, передаче и обработке данных с помощью компьютеров. Приводить примеры равномерных и неравномерных кодов. Кодировать и декодировать сообщения с использованием равномерных и неравномерных кодов. Строить префиксные коды.</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74</p>
30.	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1	<p>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 Р-ичной системы счисления в десятичную.</p>	<p>Классифицировать системы счисления. Выполнять сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74</p>
31.	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1	<p>Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную.</p>	<p>Выполнять сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74</p>
32.	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1	<p>Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную.</p>	<p>Осуществлять перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74</p>
33.	Системы счисления	1	<p>Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная</p>	<p>Выполнять сложение и вычитание</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74</p>

34.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1	системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления.	чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
35.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления. Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки.	Осуществлять кодирование текстовой информации с помощью кодировочных таблиц.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
36.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объема текстовых сообщений.	Определять информационный объем текстовых сообщений в разных кодировках. Вычислять размер цветовой палитры по значению битовой глубины цвета.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
37.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Кодирование изображений. Оценка информационного объема графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы графических файлов.	Определять размеры графических файлов при известных разрешении и глубине кодирования цвета. Вычислять информационный объем цифровой звукозаписи по частоте дискретизации, глубине кодирования и времени записи.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
38.	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1	Трёхмерная графика. Фрактальная графика.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
39.	Троичная уравновешенная система счисления	1	Кодирование звука. Оценка информационного объема звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	Практические работы: 1. Дискретизация графической информации. 2. Дискретизация звуковой информации	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
40.	Двоично-десятичная система счисления	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
41.	Кодирование текстов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
42.	Растровое кодирование изображений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
43.	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
44.	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
45.	Кодирование звука. Оценка информационного объема звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

46.	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Основы алгебры логики (14 часов)					
47.	Основы алгебры логики	1	Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности	Приводить примеры элементарных и составных высказываний. Решать простые логические уравнения и системы уравнений.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
48.	Логические операции. Таблицы истинности	1	Логические операции. Таблицы истинности	Различать высказывания и предикаты. Устанавливать связь между алгеброй логики и теорией множеств.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
49.	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1	Логические выражения. Логические тождества.	Вычислять значения логических выражений с логическими операциями конъюнкции, дизъюнкции, инверсии, импликации, эквиваленции.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
50.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1	Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности.	Проводить анализ таблиц истинности. Строить таблицы истинности логических выражений.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
51.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1	Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности.	Практические работы: <i>Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
52.	Логические операции и операции над множествами	1	Логические операции и операции над множествами.	Различать высказывания и предикаты. Устанавливать связь между алгеброй логики и теорией множеств.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
53.	Логические операции и операции над множествами	1	Логические операции и операции над множествами.	Решать простые логические уравнения и системы уравнений.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
54.	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений.	Осуществлять эквивалентные преобразования логических выражений с использованием законов алгебры логики.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
55.	Логические уравнения и системы уравнений	1	Логические уравнения и системы уравнений.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
56.	Логические функции. Зависимость количества возможных логических	1	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов.	Осуществлять построение логического выражения с данной таблицей истинности и его	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

	функций от количества аргументов. Полные системы логических функций		Полные системы логических функций.	упрощение.	
57.	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.	Записывать логическое выражение по логической схеме.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
58.	Логические элементы в составе компьютера	1	Логические элементы в составе компьютера.	Характеризовать логические элементы компьютера.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
59.	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор.	Пояснять устройство сумматора и триггера.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
60.	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1	Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.	Строить схемы на логических элементах по заданному логическому выражению.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
61.	Микросхемы и технология их производства	1	Микросхемы и технология их производства		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Компьютерная арифметика (7 часов)					
62.	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов.	Получать внутреннее представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера; определять по внутреннему коду значение числа.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
63.	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1	Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.	Характеризовать беззнаковые и знаковые данные.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
64.	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и	1	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги.	Пояснять порядок выполнения арифметических операций с целыми и вещественными числами	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

	циклический сдвиги			в процессоре.	
65.	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».	Применять побитовые логические операции.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
66.	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1	Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел.	Характеризовать представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
67.	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	Пояснять причины накопления ошибок при вычислениях с вещественными числами.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
68.	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»	1	Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов.	<i>Практические работы: Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

Раздел 3. Алгоритмы и программирование

Введение в программирование (16 часов)

69.	Анализ алгоритмов	1	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.	Выяснять результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных, определять возможные исходные данные для известного результата.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
70.	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1	Этапы решения задач на компьютере.	Выделять этапы решения задачи на компьютере. Выяснять результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных, определять возможные исходные данные для известного результата.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
71.	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1	Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки Методы отладки программ.	Приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные, ветвящиеся и циклические структуры. Анализировать циклические алгоритмы для исполнителя.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

72.	Методы отладки программ	1	Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод.	Отлаживать программы с помощью трассировочных таблиц и с использованием возможностей отладчика среды программирования.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
73.	Типы переменных в языке программирования	1	. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления	Приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные, ветвящиеся и циклические структуры. Анализировать циклические алгоритмы для исполнителя.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
74.	Обработка целых чисел	1	Язык программирования (Python, Java, C++, C#).	Отлаживать программы с помощью трассировочных таблиц и с использованием возможностей отладчика среды программирования.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
75.	Обработка вещественных чисел	1	Язык программирования (Python, Java, C++, C#).	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
76.	Случайные и псевдослучайные числа	1	Язык программирования (Python, Java, C++, C#).	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
77.	Ветвления. Сложные условия	1	Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных.	Пояснять сущность выделенных этапов. Практические работы: 1. Выделение и обработка цифр целого числа в различных системах счисления с использованием операций целочисленной арифметики. 2. Решение задач методом перебора. 3. Обработка данных, хранящихся в файлах	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

78.	Циклы с условием	1	Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
79.	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1	Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
80.	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1	Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
81.	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых сомножителей.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
82.	Инвариант цикла	1	Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла. Алгоритм быстрого возведения в степень.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел,	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

				в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	
83.	Документирование программ	1	Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
84.	Обработка данных, хранящихся в файлах	1	Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Обработка данных, хранящихся в файлах. Чтение из файла. Запись в файл	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Вспомогательные алгоритмы (8 часов)					
85.	Разбиение задачи на подзадачи	1	Разбиение задачи на подзадачи.	Разбивать задачу на подзадачи.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
86.	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей.	Использовать стандартные библиотеки подпрограмм языка программирования, библиотеки сторонних производителей.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
87.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	Подпрограммы (процедуры и функции).	Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты программы в виде подпрограмм.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
88.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	Подпрограммы (процедуры и функции).	Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты программы в виде подпрограмм.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
89.	Практическая работа по теме "Разработка	1	Подпрограммы (процедуры и функции).	Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

	подпрограмм"			программы в виде подпрограмм.	
90.	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1	Рекурсия Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции.	Пояснять сущность рекурсивного алгоритма. Определять результат работы простого рекурсивного алгоритма.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
91.	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1	Использование стека для организации рекурсивных вызовов.	Определять результат работы простого рекурсивного алгоритма. Находить рекурсивные объекты в окружающем мире.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
92.	Модульный принцип построения программ	1	Модульный принцип построения программ	Применять модульный принцип при разработке программ.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Численные методы (5 часов)					
93.	Численные методы	1	Численные методы.	Пояснять принципы работы численных методов, разницу между точным и приближённым решениями вычислительных задач.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
94.	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1	Точное и приближённое решения задачи.	<i>Численное решение уравнений.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
95.	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1	Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций).	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие численные методы решения уравнений, приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур, поиск максимума (минимума) функции одной переменной.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
96.	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1	Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых.	<i>Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

97.	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1	Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления	<i>Поиск максимума (минимума) функции</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Алгоритмы обработки символьных данных (5 часов)					
98.	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1	Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк.	Использовать встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
99.	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1	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.	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки символьных данных на выбранном языке программирования.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
100.	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1	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.	Преобразовывать числа в символьную строку и обратно. <i>Посимвольная обработка строк.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
101.	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1	Преобразование числа в символьную строку и обратно	<i>Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
102.	Генерация слов в заданном алфавите	1	Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям.	<i>Генерация всех слов, удовлетворяющих заданному условию</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Алгоритмы обработки массивов (10 часов)					
103.	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1	Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального	Приводить примеры одномерных и двумерных массивов. <i>Заполнение массива.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

			и максимального элементов, количества элементов удовлетворяющих заданному условию).		
104.	Обобщённые характеристики массива	1	Массивы и последовательности чисел.	<i>Вычисление обобщённых характеристик массива (числовой последовательности).</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
105.	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1	Линейный поиск заданного значения в массиве.	Приводить примеры задач из повседневной жизни, предполагающих использование массивов. <i>Линейный поиск заданного значения в массиве.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
106.	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1	Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов удовлетворяющих заданному условию).	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. <i>Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
107.	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием.	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. <i>Простые методы сортировки массива.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
108.	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1	Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort).	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. <i>Быстрая сортировка массива.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
109.	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1	Двоичный поиск в отсортированном массиве.	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. <i>Двоичный поиск.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
110.	Двумерные массивы (матрицы)	1	Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

			заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве.	и двумерных массивов, на выбранном языке программирования.	
111.	Алгоритмы обработки матриц	1	Вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива.	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. <i>Обработка матриц.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
112.	Решение задач анализа данных	1	Разработка программ для решения простых задач анализа данных (очистка данных, классификация, анализ отклонений)	Разрабатывать программы для решения простых задач анализа данных. <i>Анализ данных</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Раздел 4. Информационные технологии					
Обработка текстовых документов (6 часов)					
113.	Средства текстового процессора	1	Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Облачные сервисы. Деловая переписка. Реферат.	Разрабатывать структуру документа.	
114.	Компьютерная вёрстка текста	1	Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста.	Использовать средства автоматизации при создании документа.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
115.	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1	Специализированные средства редактирования математических текстов	Выполнять набор и простую вёрстку математических текстов. <i>Вёрстка документов с математическими формулами.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
116.	Инструменты рецензирования	1	Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей.	Применять правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
117.	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1	Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Оформление списка литературы. Стандарты библиографических описаний.	<i>Многостраничные документы.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
118.	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме	1	Коллективная работа с документами.	Принимать участие в коллективной работе над документом. <i>Коллективная работа с документами</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

	"Коллективная работа с документами"				
Анализ данных (8 часов)					
119.	Анализ данных. Большие данные	1	Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений	Приводить примеры задач анализа данных.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
120.	Машинное обучение	1	Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных.	Пояснять на примерах последовательность решения задач анализа данных.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
121.	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1	Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.	Решать простые задачи анализа данных с помощью электронных таблиц.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
122.	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных.	Пояснять на примерах последовательность решения задач анализа данных. <i>Анализ данных с помощью электронных таблиц.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
123.	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1	Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций.	Решать простые расчётные и оптимизационные задачи с помощью электронных таблиц. <i>Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
124.	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1	Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Локальные и глобальный минимумы целевой функции.	Использовать сортировку и фильтры. Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных. <i>Подбор линии тренда, прогнозирование.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

125.	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1	Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.	Использовать сортировку и фильтры. Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных. <i>Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
126.	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц	Использовать сортировку и фильтры. Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных. <i>Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Повторение (10 часов)					
127.	Повторение раздела: Цифровая грамотность	1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения. Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Гарвардская архитектура. Автоматическое выполнение программы процессором	Анализировать условия использования компьютера и других доступных компонентов цифрового окружения с точки зрения требований техники безопасности и гигиены. Описывать составные части и принципы работы компьютеров, мобильных устройств, компьютерных систем.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164652
128.	Повторение раздела: Цифровая грамотность	1	Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование.	Характеризовать сущность понятий «информационная безопасность», «защита информации». Формулировать основные правила информационной безопасности.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164828
129.	Повторение раздела: Теоретические основы информатики	1	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	Пояснять сущность понятий «информация», «данные», «знания». Решать задачи на измерение информации, заключённой в тексте, с позиции алфавитного подхода (в предположении о равной вероятности появления символов в тексте). Пояснять необходимость и сущность дискретизации при хранении, передаче и обработке данных с помощью компьютеров. Приводить примеры равномерных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164652

				и неравномерных кодов. Кодировать и декодировать сообщения с использованием равномерных и неравномерных кодов.	
130.	Повторение раздела: Алгоритмы и программирование	1	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.	Выяснить результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных, определять возможные исходные данные для известного результата.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164828
131.	Повторение раздела: Алгоритмы и программирование	1	Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла. Документирование программ. Использование комментариев	Приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные, ветвящиеся и циклические структуры. Анализировать циклические алгоритмы для исполнителя. Выделять этапы решения задачи на компьютере. Пояснять сущность выделенных этапов.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164652
132.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей	Разрабатывать структуру документа. Использовать средства автоматизации при создании документа. Применять правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Принимать участие в коллективной работе над документом.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164828
133.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	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,	Приводить примеры задач анализа данных. Пояснять на примерах последовательность решения задач анализ данных.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164652

			линейчатых и круговых диаграмм.		
134.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	<p>Построение графиков функций.</p> <p>Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.</p> <p>Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.</p> <p>Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях.</p> <p>Целевая функция, ограничения.</p>	Приводить примеры задач анализа данных. Пояснять на примерах последовательность решения задач анализ данных.	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/8a164828</p>
135.	Итоговое повторение	1		<p>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</p>	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/8a164652</p>
136.	Итоговое повторение	1		<p>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;</p>	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/8a164828</p>

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Цифровая грамотность					
Компьютер - универсальное устройство обработки данных (6 часов)					
137.	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения. Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Гарвардская архитектура.	Анализировать условия использования компьютера и других доступных компонентов цифрового окружения с точки зрения требований техники безопасности и гигиены.	https://infourok.ru/pravila-tehniki-bezopasnosti-i-gigieny-pri-rabote-na-pk-4914829.html презентация
138.	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1	Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная и долговременная память. Обмен данными с помощью шин.	Описывать составные части и принципы работы компьютеров, мобильных устройств, компьютерных систем.	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/184ac926-dd19-4ea9-9ddd-6c9646807890?backUrl=%2F05%2F07
139.	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1	Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти. Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления.	Характеризовать компьютеры разных поколений. Искать в сети Интернет информацию об отечественных специалистах, внёсших вклад в развитие вычислительной техники.	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/184ac926-dd19-4ea9-9ddd-6c9646807890?backUrl=%2F05%2F07
140.	Автоматическое выполнение программы процессором	1	Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.	Приводить примеры, подтверждающие тенденции развития вычислительной техники.	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/184ac926-dd19-4ea9-9ddd-6c9646807890?backUrl=%2F05%2F07
141.	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1	Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства	Пояснять сущность параллельных вычислений. Приводить примеры задач, для решения которых применяются суперкомпьютерные технологии или технологии распределённых вычислений.	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/184ac926-dd19-4ea9-9ddd-6c9646807890?backUrl=%2F05%2F07
142.	Современные компьютерные технологии	1		Характеризовать роботизированные производства, мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях	https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-ispolzovanie-kompyuternyh-tehnologij-21-veka-6037683.html презентация
Программное обеспечение (8 часов)					
143.	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств	1	Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения и их назначение.	Работать с графическим интерфейсом операционной системы (ОС), стандартными и служебными приложениями, файловыми менеджерами. Соотносить виды лицензий на использование	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
144.	Системное программное обеспечение. Операционные	1	Особенности программного обеспечения мобильных устройств.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

	системы		Параллельное программирование. Системное программное обеспечение.	программного обеспечения и порядок его использования и распространения.	
145.	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1	Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств. Установка и деинсталляция программного обеспечения.	Приводить примеры проприетарного и свободного программного обеспечения, предназначенного для решения одних и тех же задач.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
146.	Установка и деинсталляция программного обеспечения	1	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.	Называть основные правонарушения, имеющие место в области использования программного обеспечения, и ответственность за них, предусмотренную законодательством РФ.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
147.	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов	1	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.	Практические работы: 1. Установка и деинсталляция	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
148.	Отечественное программное обеспечение	1	Ответственность, устанавливаемая законодательством Российской Федерации за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов	<i>Программ отечественного производства</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
149.	Отечественное программное обеспечение Практическая работа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
150.	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

Компьютерные сети (7 часов)

151.	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет.	Пояснять принципы построения компьютерных сетей. Выявлять общее и различия в организации локальных и глобальных компьютерных сетей.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
152.	Сеть Интернет	1	Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён.	Приводить примеры протоколов стека TCP/IP с определёнными функциями.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
153.	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1	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.	Использовать маски подсетей для разбиения IP-сети на подсети.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
154.	Сетевое администрирование	1	Компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов.	Применять программное обеспечение для проверки работоспособности сети.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
155.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и	1	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы.	Практические работы: <i>Сетевое администрирование</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

	услуги		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		
156.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги Практическая работа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Информационная безопасность (7 часов)					
157.	Информационная безопасность	1	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.	Характеризовать сущность понятий «информационная безопасность», «защита информации». Формулировать основные правила информационной безопасности. Анализировать законодательную базу, касающуюся информационной безопасности.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
158.	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1	Правовое обеспечение информационной безопасности. Электронная цифровая подпись, сертифицированные сайты и документы.	Применять средства защиты информации: брандмауэры, антивирусные программы, паролирование и архивирование, шифрование.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
159.	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1	Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах.	Предотвращать несанкционированный доступ к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
160.	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1	Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
161.	Шифрование данных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
162.	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
163.	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1		Практические работы: 1. Антивирусные программы. 2. Шифрование данных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

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

Раздел 2. Теоретические основы информатики

Представление информации в компьютере (19 часов)

164.	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе. Непрерывные и дискретные величины и сигналы.	Пояснять сущность понятий «информация», «данные», «знания». Решать задачи на измерение информации, заключённой в тексте, с позиции алфавитного подхода (в предположении о равной вероятности появления символов в тексте).	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
165.	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1	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. Граф Ал.А. Маркова. Единицы измерения количества информации.	Пояснять необходимость и сущность дискретизации при хранении, передаче и обработке данных с помощью компьютеров. Приводить примеры равномерных и неравномерных кодов. Кодировать и декодировать сообщения с использованием равномерных и неравномерных кодов. Строить префиксные коды. Классифицировать системы счисления.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
166.	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1	Алфавитный подход к оценке количества информации. Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления.	Выполнять сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Осуществлять перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
167.	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную.	Выполнять сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
168.	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1	Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную.	Осуществлять перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
169.	Системы счисления	1	Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.	Выполнять сложение и вычитание чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
170.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1	Арифметические операции в позиционных системах счисления.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

171.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления. Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки.	<p>Осуществлять кодирование текстовой информации с помощью кодировочных таблиц.</p> <p>Определять информационный объём текстовых сообщений в разных кодировках.</p> <p>Вычислять размер цветовой палитры по значению битовой глубины цвета.</p> <p>Определять размеры графических файлов при известных разрешении и глубине кодирования цвета.</p> <p>Вычислять информационный объём цифровой звукозаписи по частоте дискретизации, глубине кодирования и времени записи.</p> <p>Практические работы:</p> <p>1. Дискретизация графической информации.</p> <p>2. Дискретизация звуковой информации</p>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
172.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
173.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы графических файлов.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
174.	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1	Трёхмерная графика. Фрактальная графика.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
175.	Троичная уравновешенная система счисления	1	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
176.	Двоично-десятичная система счисления	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
177.	Кодирование текстов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
178.	Растровое кодирование изображений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
179.	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
180.	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
181.	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
182.	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

Основы алгебры логики (14 часов)

183.	Основы алгебры логики	1	Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности	Приводить примеры элементарных и составных высказываний. Решать простые логические уравнения и системы уравнений.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
184.	Логические операции. Таблицы истинности	1	Логические операции. Таблицы истинности	Различать высказывания и предикаты. Устанавливать связь между алгеброй логики и теорией множеств.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
185.	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1	Логические выражения. Логические тождества.	Вычислять значения логических выражений с логическими операциями конъюнкции, дизъюнкции, инверсии, импликации, эквиваленции.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
186.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1	Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности.	Проводить анализ таблиц истинности. Строить таблицы истинности логических выражений.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
187.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1	Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности.	Практические работы: <i>Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
188.	Логические операции и операции над множествами	1	Логические операции и операции над множествами.	Различать высказывания и предикаты. Устанавливать связь между алгеброй логики и теорией множеств.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
189.	Логические операции и операции над множествами	1	Логические операции и операции над множествами.	Решать простые логические уравнения и системы уравнений.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
190.	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений.	Осуществлять эквивалентные преобразования логических выражений с использованием законов алгебры логики.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
191.	Логические уравнения и системы уравнений	1	Логические уравнения и системы уравнений.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
192.	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических	1	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций.	Осуществлять построение логического выражения с данной таблицей истинности и его упрощение.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

	функций				
193.	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.	Записывать логическое выражение по логической схеме.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
194.	Логические элементы в составе компьютера	1	Логические элементы в составе компьютера.	Характеризовать логические элементы компьютера.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
195.	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор.	Пояснять устройство сумматора и триггера.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
196.	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1	Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.	Строить схемы на логических элементах по заданному логическому выражению.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
197.	Микросхемы и технология их производства	1	Микросхемы и технология их производства		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Компьютерная арифметика (7 часов)					
198.	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов.	Получать внутреннее представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера; определять по внутреннему коду значение числа.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
199.	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1	Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.	Характеризовать беззнаковые и знаковые данные.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
200.	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги.	Пояснять порядок выполнения арифметических операций с целыми и вещественными числами в процессоре.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

201.	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».	Применять побитовые логические операции.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
202.	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1	Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел.	Характеризовать представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
203.	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	Пояснять причины накопления ошибок при вычислениях с вещественными числами.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
204.	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»	1	Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов.	<i>Практические работы:</i> <i>Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

Раздел 3. Алгоритмы и программирование

Введение в программирование (16 часов)

205.	Анализ алгоритмов	1	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.	Выяснять результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных, определять возможные исходные данные для известного результата.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
206.	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1	Этапы решения задач на компьютере.	Выделять этапы решения задачи на компьютере. Выяснять результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных, определять возможные исходные данные для известного результата.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
207.	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1	Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки Методы отладки программ.	Приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные, ветвящиеся и циклические структуры. Анализировать циклические алгоритмы для исполнителя.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

208.	Методы отладки программ	1	Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод.	Отлаживать программы с помощью трассировочных таблиц и с использованием возможностей отладчика среды программирования.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
209.	Типы переменных в языке программирования	1	. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления	Приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные, ветвящиеся и циклические структуры. Анализировать циклические алгоритмы для исполнителя.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
210.	Обработка целых чисел	1	Язык программирования (Python, Java, C++, C#).	Отлаживать программы с помощью трассировочных таблиц и с использованием возможностей отладчика среды программирования.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
211.	Обработка вещественных чисел	1	Язык программирования (Python, Java, C++, C#).	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
212.	Случайные и псевдослучайные числа	1	Язык программирования (Python, Java, C++, C#).	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
213.	Ветвления. Сложные условия	1	Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных.	Пояснять сущность выделенных этапов. Практические работы: 1. Выделение и обработка цифр целого числа в различных системах счисления с использованием операций целочисленной арифметики. 2. Решение задач методом перебора. 3. Обработка данных, хранящихся в файлах	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

214.	Циклы с условием	1	Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
215.	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1	Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
216.	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1	Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
217.	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых множителей.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
218.	Инвариант цикла	1	Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла. Алгоритм быстрого возведения в степень.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел,	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

				в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	
219.	Документирование программ	1	Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя.	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
220.	Обработка данных, хранящихся в файлах	1	Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Обработка данных, хранящихся в файлах. Чтение из файла. Запись в файл	Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Вспомогательные алгоритмы (8 часов)					
221.	Разбиение задачи на подзадачи	1	Разбиение задачи на подзадачи.	Разбивать задачу на подзадачи.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
222.	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей.	Использовать стандартные библиотеки подпрограмм языка программирования, библиотеки сторонних производителей.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
223.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	Подпрограммы (процедуры и функции).	Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты программы в виде подпрограмм.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
224.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	Подпрограммы (процедуры и функции).	Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты программы в виде подпрограмм.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
225.	Практическая работа по теме "Разработка	1	Подпрограммы (процедуры и функции).	Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты	Библиотека ЦОК

	подпрограмм"			программы в виде подпрограмм.	https://m.edsoo.ru/8a152f74
226.	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1	Рекурсия Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции.	Пояснять сущность рекурсивного алгоритма. Определять результат работы простого рекурсивного алгоритма.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
227.	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1	Использование стека для организации рекурсивных вызовов.	Определять результат работы простого рекурсивного алгоритма. Находить рекурсивные объекты в окружающем мире.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
228.	Модульный принцип построения программ	1	Модульный принцип построения программ	Применять модульный принцип при разработке программ.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Численные методы (5 часов)					
229.	Численные методы	1	Численные методы.	Пояснять принципы работы численных методов, разницу между точным и приближённым решениями вычислительных задач.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
230.	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1	Точное и приближённое решения задачи.	<i>Численное решение уравнений.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
231.	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1	Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций).	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие численные методы решения уравнений, приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур, поиск максимума (минимума) функции одной переменной.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
232.	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1	Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых.	<i>Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

233.	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1	Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления	<i>Поиск максимума (минимума) функции</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Алгоритмы обработки символьных данных (5 часов)					
234.	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1	Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк.	Использовать встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
235.	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1	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.	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки символьных данных на выбранном языке программирования.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
236.	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1	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.	Преобразовывать числа в символьную строку и обратно. <i>Посимвольная обработка строк.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
237.	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1	Преобразование числа в символьную строку и обратно	<i>Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
238.	Генерация слов в заданном алфавите	1	Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям.	<i>Генерация всех слов, удовлетворяющих заданному условию</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Алгоритмы обработки массивов (10 часов)					
239.	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1	Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального	Приводить примеры одномерных и двумерных массивов. <i>Заполнение массива.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

			и максимального элементов, количества элементов удовлетворяющих заданному условию).		
240.	Обобщённые характеристики массива	1	Массивы и последовательности чисел.	<i>Вычисление обобщённых характеристик массива (числовой последовательности).</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
241.	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1	Линейный поиск заданного значения в массиве.	Приводить примеры задач из повседневной жизни, предполагающих использование массивов. <i>Линейный поиск заданного значения в массиве.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
242.	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1	Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов удовлетворяющих заданному условию).	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. <i>Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
243.	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием.	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. <i>Простые методы сортировки массива.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
244.	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1	Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort).	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. <i>Быстрая сортировка массива.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
245.	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1	Двоичный поиск в отсортированном массиве.	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. <i>Двоичный поиск.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
246.	Двумерные массивы (матрицы)	1	Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

			заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве.	и двумерных массивов, на выбранном языке программирования.	
247.	Алгоритмы обработки матриц	1	Вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива.	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. <i>Обработка матриц.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
248.	Решение задач анализа данных	1	Разработка программ для решения простых задач анализа данных (очистка данных, классификация, анализ отклонений)	Разрабатывать программы для решения простых задач анализа данных. <i>Анализ данных</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Раздел 4. Информационные технологии					
Обработка текстовых документов (6 часов)					
249.	Средства текстового процессора	1	Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Облачные сервисы. Деловая переписка. Реферат.	Разрабатывать структуру документа.	
250.	Компьютерная вёрстка текста	1	Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста.	Использовать средства автоматизации при создании документа.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
251.	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1	Специализированные средства редактирования математических текстов	Выполнять набор и простую вёрстку математических текстов. <i>Вёрстка документов с математическими формулами.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
252.	Инструменты рецензирования	1	Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей.	Применять правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
253.	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1	Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Оформление списка литературы. Стандарты библиографических описаний.	<i>Многостраничные документы.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
254.	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме	1	Коллективная работа с документами.	Принимать участие в коллективной работе над документом. <i>Коллективная работа с документами</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

	"Коллективная работа с документами"				
Анализ данных (8 часов)					
255.	Анализ данных. Большие данные	1	Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений	Приводить примеры задач анализа данных.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
256.	Машинное обучение	1	Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных.	Пояснять на примерах последовательность решения задач анализа данных.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
257.	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1	Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.	Решать простые задачи анализа данных с помощью электронных таблиц.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
258.	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных.	Пояснять на примерах последовательность решения задач анализа данных. <i>Анализ данных с помощью электронных таблиц.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
259.	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1	Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций.	Решать простые расчётные и оптимизационные задачи с помощью электронных таблиц. <i>Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
260.	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1	Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Локальные и глобальный минимумы целевой функции.	Использовать сортировку и фильтры. Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных. <i>Подбор линии тренда, прогнозирование.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74

261.	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1	Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.	Использовать сортировку и фильтры. Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных. <i>Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
262.	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц	Использовать сортировку и фильтры. Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных. <i>Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a152f74
Повторение (10 часов)					
263.	Повторение раздела: Цифровая грамотность	1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения. Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Гарвардская архитектура. Автоматическое выполнение программы процессором	Анализировать условия использования компьютера и других доступных компонентов цифрового окружения с точки зрения требований техники безопасности и гигиены. Описывать составные части и принципы работы компьютеров, мобильных устройств, компьютерных систем.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164652
264.	Повторение раздела: Цифровая грамотность	1	Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование.	Характеризовать сущность понятий «информационная безопасность», «защита информации». Формулировать основные правила информационной безопасности.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164828
265.	Повторение раздела: Теоретические основы информатики	1	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	Пояснять сущность понятий «информация», «данные», «знания». Решать задачи на измерение информации, заключённой в тексте, с позиции алфавитного подхода (в предположении о равной вероятности появления символов в тексте). Пояснять необходимость и сущность дискретизации при хранении, передаче и обработке данных с помощью компьютеров. Приводить примеры равномерных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164652

				и неравномерных кодов. Кодировать и декодировать сообщения с использованием равномерных и неравномерных кодов.	
266.	Повторение раздела: Алгоритмы и программирование	1	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.	Выяснить результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных, определять возможные исходные данные для известного результата.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164828
267.	Повторение раздела: Алгоритмы и программирование	1	Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла. Документирование программ. Использование комментариев	Приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные, ветвящиеся и циклические структуры. Анализировать циклические алгоритмы для исполнителя. Выделять этапы решения задачи на компьютере. Пояснять сущность выделенных этапов.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164652
268.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей	Разрабатывать структуру документа. Использовать средства автоматизации при создании документа. Применять правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Принимать участие в коллективной работе над документом.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164828
269.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	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,	Приводить примеры задач анализа данных. Пояснять на примерах последовательность решения задач анализ данных.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164652

			линейчатых и круговых диаграмм.		
270.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	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.	Приводить примеры задач анализа данных. Пояснять на примерах последовательность решения задач анализ данных.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164828
271.	Итоговое повторение	1		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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164652
272.	Итоговое повторение	1		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;	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a164828

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Количество часов	Виды деятельности по формированию функциональной грамотности обучающихся	Лабораторные и практические работы	Дата	
					план	факт
1.	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
2.	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
3.	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
4.	Автоматическое выполнение программы процессором	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
5.	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
6.	Современные компьютерные технологии	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
7.	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с			

			электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
8.	Системное программное обеспечение. Операционные системы	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
9.	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
10.	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
11.	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
12.	Отечественное программное обеспечение	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
13.	Отечественное программное обеспечение Практическая работа	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Инсталляция и деинсталляция Программ отечественного производства		
14.	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
15.	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
16.	Сеть Интернет	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
17.	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
18.	Сетевое администрирование	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
19.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
20.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги Практическая работа	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Государственные электронные сервисы и услуги Практическая работа		
21.	Информационная безопасность	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
22.	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
23.	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"		

			графические редакторы.			
24.	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
25.	Шифрование данных	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
26.	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
27.	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Шифрование данных"		
28.	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
29.	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
30.	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
31.	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
32.	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
33.	Системы счисления	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
34.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
35.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
36.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
37.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
38.	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
39.	Троичная уравновешенная система счисления	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
40.	Двоично-десятичная система счисления	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
41.	Кодирование текстов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
42.	Растровое кодирование изображений	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
43.	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"		
44.	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
45.	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
46.	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"		
47.	Основы алгебры логики	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
48.	Логические операции. Таблицы истинности	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
49.	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
50.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»		
51.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»		
52.	Логические операции и операции над множествами	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
53.	Логические операции и операции над множествами	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
54.	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
55.	Логические уравнения и системы уравнений	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
56.	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
57.	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
58.	Логические элементы в составе компьютера	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
59.	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
60.	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
61.	Микросхемы и технология их производства	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
62.	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
63.	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
64.	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
65.	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
66.	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
67.	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
68.	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»		
69.	Анализ алгоритмов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
70.	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
71.	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
72.	Методы отладки программ	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
73.	Типы переменных в языке программирования	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
74.	Обработка целых чисел	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
75.	Обработка вещественных чисел	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
76.	Случайные и псевдослучайные числа	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
77.	Ветвления. Сложные условия	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
78.	Циклы с условием	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
79.	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
80.	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
81.	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»		
82.	Инвариант цикла	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
83.	Документирование программ	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
84.	Обработка данных, хранящихся в файлах	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
85.	Разбиение задачи на подзадачи	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
86.	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
87.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
88.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
89.	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"		
90.	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
91.	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"		
92.	Модульный принцип построения программ	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
93.	Численные методы	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
94.	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»		
95.	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
96.	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»		
97.	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»		
98.	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
99.	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
100.	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
101.	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"		
102.	Генерация слов в заданном алфавите	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
103.	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать	Практическая работа по теме "Заполнение массива"		

			графические редакторы.			
104.	Обобщённые характеристики массива	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
105.	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"		
106.	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"		
107.	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"		
108.	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"		
109.	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Двоичный поиск"		
110.	Двумерные массивы (матрицы)	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
111.	Алгоритмы обработки матриц	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
112.	Решение задач анализа данных	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
113.	Средства текстового процессора	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
114.	Компьютерная вёрстка текста	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
115.	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"		
116.	Инструменты рецензирования	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
117.	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"		
118.	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"		
119.	Анализ данных. Большие данные	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
120.	Машинное обучение	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
121.	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
122.	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"		
123.	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц.		
124.	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
125.	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"		
126.	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"		
127.	Повторение раздела: Цифровая грамотность	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
128.	Повторение раздела: Цифровая грамотность	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
129.	Повторение раздела: Теоретические основы информатики	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
130.	Повторение раздела: Алгоритмы и программирование	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
131.	Повторение раздела: Алгоритмы и программирование	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
132.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
133.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
134.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
135.	Итоговое повторение	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать			

			графические редакторы.			
136.	Итоговое повторение	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

11 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Количество часов	Виды деятельности по формированию функциональной грамотности обучающихся	Лабораторные и практические работы	Дата	
					план	факт
137.	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
138.	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
139.	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
140.	Автоматическое выполнение программы процессором	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
141.	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

142.	Современные компьютерные технологии	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
143.	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
144.	Системное программное обеспечение. Операционные системы	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
145.	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
146.	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
147.	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
148.	Отечественное программное обеспечение	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
149.	Отечественное программное обеспечение Практическая работа	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Инсталляция и деинсталляция Программ отечественного производства		

150.	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
151.	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
152.	Сеть Интернет	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
153.	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
154.	Сетевое администрирование	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
155.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
156.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги Практическая работа	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Государственные электронные сервисы и услуги	Практическая работа	
157.	Информационная безопасность	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

158.	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
159.	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"		
160.	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
161.	Шифрование данных	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
162.	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
163.	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Шифрование данных"		
164.	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
165.	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

166.	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
167.	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
168.	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
169.	Системы счисления	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
170.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
171.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
172.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
173.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

174.	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
175.	Троичная уравновешенная система счисления	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
176.	Двоично-десятичная система счисления	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
177.	Кодирование текстов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
178.	Растровое кодирование изображений	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
179.	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"		
180.	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
181.	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

182.	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"		
183.	Основы алгебры логики	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
184.	Логические операции. Таблицы истинности	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
185.	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
186.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»		
187.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»		
188.	Логические операции и операции над множествами	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
189.	Логические операции и операции над множествами	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

190.	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
191.	Логические уравнения и системы уравнений	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
192.	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
193.	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
194.	Логические элементы в составе компьютера	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
195.	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
196.	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
197.	Микросхемы и технология их производства	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

198.	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
199.	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
200.	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
201.	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
202.	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
203.	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
204.	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»		
205.	Анализ алгоритмов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

206.	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
207.	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
208.	Методы отладки программ	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
209.	Типы переменных в языке программирования	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
210.	Обработка целых чисел	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
211.	Обработка вещественных чисел	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
212.	Случайные и псевдослучайные числа	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
213.	Ветвления. Сложные условия	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

214.	Циклы с условием	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
215.	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
216.	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
217.	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»		
218.	Инвариант цикла	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
219.	Документирование программ	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
220.	Обработка данных, хранящихся в файлах	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
221.	Разбиение задачи на подзадачи	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

222.	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
223.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
224.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
225.	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"		
226.	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
227.	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"		
228.	Модульный принцип построения программ	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
229.	Численные методы	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

230.	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»		
231.	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
232.	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»		
233.	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»		
234.	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
235.	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
236.	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
237.	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"		

238.	Генерация слов в заданном алфавите	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
239.	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Заполнение массива"		
240.	Обобщённые характеристики массива	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
241.	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"		
242.	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"		
243.	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"		
244.	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"		
245.	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Двоичный поиск"		

246.	Двумерные массивы (матрицы)	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
247.	Алгоритмы обработки матриц	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
248.	Решение задач анализа данных	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
249.	Средства текстового процессора	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
250.	Компьютерная вёрстка текста	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
251.	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"		
252.	Инструменты рецензирования	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
253.	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"		

254.	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"		
255.	Анализ данных. Большие данные	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
256.	Машинное обучение	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
257.	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
258.	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"		
259.	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц.		
260.	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
261.	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"		

262.	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.	Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"		
263.	Повторение раздела: Цифровая грамотность	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
264.	Повторение раздела: Цифровая грамотность	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
265.	Повторение раздела: Теоретические основы информатики	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
266.	Повторение раздела: Алгоритмы и программирование	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
267.	Повторение раздела: Алгоритмы и программирование	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
268.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
269.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			

270.	Повторение раздела: Информационные технологии	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
271.	Итоговое повторение	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			
272.	Итоговое повторение	1	Компьютерная: искать информацию в сети Интернет; пользоваться электронной почтой; создавать и распечатывать тексты; работать с электронными таблицами; использовать графические редакторы.			