

ПРИЛОЖЕНИЕ

к основной образовательной программе  
основного общего образования,  
утверждённой приказом директора  
Приказ № 101/2-од от 29.08.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**«ИНФОРМАТИКА»**

Углубленный уровень

г. Екатеринбург, 2025

# 1. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 7 КЛАСС

### **Цифровая грамотность.**

Компьютер – универсальное вычислительное устройство, работающее по программе. Типы компьютеров: персональные компьютеры, встроенные компьютеры, суперкомпьютеры. Мобильные устройства. Техника безопасности и правила работы на компьютере.

Основные компоненты компьютера и их назначение. Процессор. Оперативная и долговременная память. Устройства ввода и вывода. Сенсорный ввод, датчики мобильных устройств, средства биометрической аутентификации.

История развития компьютеров и программного обеспечения. Поколения компьютеров. Современные тенденции развития компьютеров. Суперкомпьютеры. Параллельные вычисления. Персональный компьютер. Процессор и его характеристики (тактовая частота, разрядность). Оперативная память. Долговременная память. Устройства ввода и вывода. Объём хранимых данных (оперативная память компьютера, жёсткий диск и твердотельный накопитель, постоянная память смартфона) и скорость доступа для различных видов носителей.

Программное обеспечение компьютера. Прикладное программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Системы программирования. Правовая охрана программ и данных. Бесплатные и условно-бесплатные программы. Свободное программное обеспечение.

Файлы и папки (каталоги). Типы файлов. Свойства файлов. Характерные размеры файлов различных типов (страница текста, электронная книга, фотография, запись песни, видеоклип, полнометражный фильм).

Принципы построения файловых систем. Полное имя файла (папки, каталога). Путь к файлу (папке, каталогу).

Файловый менеджер. Работа с файлами и папками (каталогами): создание, копирование, перемещение, переименование и удаление файлов и папок (каталогов). Поиск файлов.

Архивация данных. Использование программ-архиваторов.

Компьютерные вирусы и другие вредоносные программы. Программы для защиты от вирусов.

Объединение компьютеров в сеть. Сеть Интернет. Веб-страница, веб-сайт. Структура адресов веб-ресурсов. Браузер. Поисковые системы. Поиск информации по ключевым словам и по изображению. Достоверность информации, полученной из Интернета.

Современные сервисы интернет-коммуникаций.

Сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе в Интернете. Стратегии безопасного поведения в Интернете.

### **Теоретические основы информатики.**

Информация – одно из основных понятий современной науки. Информация как сведения, предназначенные для восприятия человеком, и информация как данные, которые могут быть обработаны автоматизированной системой.

Дискретность данных. Возможность описания непрерывных объектов и процессов с помощью дискретных данных. Информационные процессы – процессы, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных.

Символ. Алфавит. Мощность алфавита. Разнообразие языков и алфавитов. Естественные и формальные языки. Алфавит текстов на русском языке. Двоичный алфавит. Количество различных слов (кодовых комбинаций) фиксированной длины в двоичном алфавите. Преобразование любого алфавита к двоичному. Количество различных слов фиксированной длины в алфавите определённой мощности.

Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите, кодовая таблица, декодирование.

Двоичный код. Представление данных в компьютере как текстов в двоичном алфавите.

Информационный объём данных. Бит – минимальная единица количества информации – двоичный разряд. Байт, килобайт, мегабайт, гигабайт.

Скорость передачи данных. Единицы скорости передачи данных. Искажение данных при передаче.

Кодирование текстов. Равномерный код. Неравномерный код. Кодировка ASCII. Восьмибитные кодировки. Понятие о кодировках UNICODE. Декодирование сообщений с использованием равномерного и неравномерного кода. Информационный объём текста.

Кодирование цвета. Цветовые модели. Модели RGB, CMYK, HSL. Глубина кодирования. Палитра.

Растровое и векторное представление изображений. Пиксель. Оценка информационного объёма графических данных для растрового изображения.

Кодирование звука. Разрядность и частота дискретизации. Количество каналов записи. Оценка информационного объёма звуковых файлов.

### **Алгоритмы и программирование.**

Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Алгоритм как план управления исполнителем.

Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма (словесный, в виде блок-схемы, программа).

Алгоритмические конструкции. Конструкция «следование». Линейный алгоритм. Ограниченность линейных алгоритмов: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных.

Конструкция «ветвление»: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия.

Конструкция «повторение»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Вспомогательные алгоритмы. Использование параметров для изменения результатов работы вспомогательных алгоритмов.

Анализ алгоритмов для исполнителей.

Выполнение алгоритмов вручную и на компьютере. Синтаксические и логические ошибки. Отказы.

Система координат в компьютерной графике. Изменение цвета пикселя.

Графические примитивы: отрезок, прямоугольник, окружность (круг). Свойства контура (цвет, толщина линии) и заливки. Построение изображений из графических примитивов.

Использование циклов для построения изображений. Штриховка замкнутой области простой формы (прямоугольник, треугольник с основанием, параллельным оси координат).

Принципы анимации. Использование анимации для имитации движения объекта. Управление анимацией с помощью клавиатуры.

### **Информационные технологии.**

Текстовые документы и их структурные элементы (страница, абзац, строка, слово, символ).

Текстовый процессор – инструмент создания, редактирования и форматирования текстов. Правила набора текста.

Редактирование текста. Свойства символов. Шрифт. Типы шрифтов (рубленые, с засечками, моноширинные). Полужирное и курсивное начертание. Свойства абзацев: границы, абзацный отступ, интервалы, выравнивание. Стилизовое форматирование.

Структурирование информации с помощью списков и таблиц. Многоуровневые списки. Добавление таблиц в текстовые документы.

Вставка изображений в текстовые документы. Обтекание изображений текстом. Включение в текстовый документ диаграмм и формул.

Параметры страницы, нумерация страниц. Добавление в документ колонтитулов, ссылок.

Проверка правописания. Расстановка переносов. Голосовой ввод текста. Оптическое распознавание текста. Компьютерный перевод. Использование сервисов Интернете для обработки текста.

Знакомство с графическими редакторами. Растровые рисунки. Использование графических примитивов.

Операции редактирования графических объектов, в том числе цифровых фотографий: изменение размера, обрезка, поворот, отражение, работа с областями (выделение, копирование, заливка цветом), коррекция цвета, яркости и контрастности.

Векторная графика. Создание векторных рисунков встроенными средствами текстового процессора или других программ (приложений). Добавление векторных рисунков в документы.

Подготовка мультимедийных презентаций. Слайд. Добавление на слайд текста и изображений. Работа с несколькими слайдами.

Добавление на слайд аудиовизуальных данных. Анимация. Гиперссылки.

## 8 КЛАСС

### **Теоретические основы информатики.**

Позиционные и непозиционные системы счисления. Алфавит. Основание. Развёрнутая форма записи числа. Перевод в десятичную систему чисел, записанных в других системах счисления.

Римская система счисления.

Двоичная система счисления. Перевод натуральных чисел в двоичную систему счисления. Восьмеричная система счисления. Перевод чисел из восьмеричной системы в двоичную и десятичную системы и обратно. Шестнадцатеричная система счисления. Перевод чисел из шестнадцатеричной системы в двоичную, восьмеричную и десятичную системы и обратно.

Арифметические операции в двоичной системе счисления.

Представление целых чисел в Р-ичных системах счисления. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.

Логические высказывания. Логические значения высказываний. Элементарные и составные высказывания. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение), «или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание), «исключающее или» (сложение по модулю 2), «импликация» (следование), «эквиваленция» (логическая равнозначность). Приоритет логических операций. Определение истинности составного высказывания при известных значениях истинности входящих в него элементарных высказываний.

Логические выражения. Правила записи логических выражений. Построение таблиц истинности логических выражений. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Построение логических выражений по таблице истинности.

Логические элементы. Знакомство с логическими основами компьютера. Сумматор.

### **Алгоритмы и программирование.**

Язык программирования (Python, C++, Java, C#). Система программирования: редактор текста программ, транслятор, отладчик.

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

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

Операции с вещественными числами. Встроенные функции.

Случайные (псевдослучайные) числа.

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

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

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

Цикл с переменной. Алгоритм проверки натурального числа на простоту.

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

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

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

Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов, на одном из языков программирования (Python, C++, Java, C#): заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел, нахождение суммы элементов массива; линейный поиск заданного значения в массиве, подсчёт элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение минимального (максимального) элемента массива.

Понятие о сложности алгоритмов.

### **Информационные технологии.**

Понятие об электронных таблицах. Типы данных в ячейках электронной таблицы. Редактирование и форматирование таблиц. Встроенные функции для поиска максимума, минимума, суммы и среднего арифметического. Сортировка и фильтрация данных в выделенном диапазоне. Построение диаграмм (гистограмма, круговая диаграмма, точечная диаграмма). Выбор типа диаграммы.

Преобразование формул при копировании. Относительная, абсолютная и смешанная адресация.

## **9 КЛАСС**

### **Цифровая грамотность.**

Глобальная сеть Интернет. IP-адреса узлов. Сетевое хранение данных. Методы индивидуального и коллективного размещения новой информации в Интернете. Большие данные (интернет-данные, в частности данные социальных сетей).

Разработка веб-страниц. Язык HTML. Структура веб-страницы. Заголовок и тело страницы. Логическая разметка: заголовки, абзацы. Разработка страниц, содержащих рисунки, списки и гиперссылки.

Понятие об информационной безопасности. Угрозы информационной безопасности при работе в глобальной сети и методы противодействия им. Правила безопасной аутентификации. Защита личной информации в Интернете. Безопасные стратегии поведения в Интернете. Предупреждение вовлечения в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (кибербуллинг, фишинг и другие формы сетевой активности).

Виды деятельности в Интернете. Интернет-сервисы: коммуникационные сервисы (почтовая служба, видеоконференции и другие сервисы), справочные службы (карты, расписания и другие), поисковые службы, службы обновления программного обеспечения. Сервисы государственных услуг.

Облачные хранилища данных. Средства совместной разработки документов (онлайн-офисы). Программное обеспечение как веб-сервис: онлайн-текстовые и графические редакторы, среды разработки программ.

### **Теоретические основы информатики.**

Модель. Задачи, решаемые с помощью моделирования. Классификации моделей. Материальные (натурные) и информационные модели. Непрерывные и дискретные модели. Имитационные модели. Игровые модели. Оценка соответствия модели моделируемому объекту и целям моделирования.

Табличные модели. Таблица как представление отношения.

Базы данных. Отбор в таблице строк, удовлетворяющих заданному условию. Разработка однотабличной базы данных. Составление запросов к базе данных с помощью визуального редактора.

Граф. Вершина, ребро, путь. Ориентированные и неориентированные графы. Длина (вес) ребра. Весовая матрица графа. Длина пути между вершинами графа. Поиск оптимального пути в графе. Начальная вершина (источник) и конечная вершина (сток) в ориентированном графе. Вычисление количества путей в направленном ациклическом графе.

Дерево. Корень, вершина (узел), лист, ребро (дуга) дерева. Высота дерева. Поддерево. Примеры использования деревьев. Перебор вариантов с помощью дерева.

Понятие математической модели. Задачи, решаемые с помощью математического (компьютерного) моделирования. Отличие математической модели от натурной модели и от словесного (литературного) описания объекта.

Этапы компьютерного моделирования: постановка задачи, построение математической модели, программная реализация, тестирование, проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, уточнение модели.

### **Алгоритмы и программирование.**

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

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

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

Двоичный поиск в упорядоченном массиве.

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

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

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

### **Информационные технологии.**

Условные вычисления в электронных таблицах. Суммирование и подсчет значений, отвечающих заданному условию. Обработка больших наборов данных.

Динамическое программирование в электронных таблицах.

Численное моделирование в электронных таблицах. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Поиск оптимального решения.

Роль информационных технологий в развитии экономики мира, страны, региона.

Открытые образовательные ресурсы. Профессии, связанные с информатикой и информационными технологиями: веб-дизайнер, программист, разработчик мобильных приложений, тестировщик, архитектор программного обеспечения, специалист по анализу данных, системный администратор.

Знакомство с перспективными направлениями развития информационных технологий (на примере искусственного интеллекта и машинного обучения). Системы умного города (компьютерное зрение и анализ больших данных).

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

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

#### **1) патриотического воспитания:**

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

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

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

#### **3) гражданского воспитания:**

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

#### **4) ценностей научного познания:**

сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;

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

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

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

#### **5) формирования культуры здоровья:**

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

#### **б) трудового воспитания:**

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

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

**7) экологического воспитания:**

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

**8) адаптации к изменяющимся условиям социальной среды:**

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

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **7 классе** у обучающегося будут сформированы следующие умения:

демонстрировать владение основными понятиями: информация, передача, хранение и обработка информации, алгоритм, использовать их для решения учебных и практических задач;

кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам, демонстрировать понимание (пояснять сущность) основных принципов кодирования информации различной природы: числовой, текстовой (в различных современных кодировках), графической (в растровом и векторном представлении), аудио, видео;

сравнивать длины сообщений, записанных в различных алфавитах, оперировать единицами измерения информационного объёма и скорости передачи данных;

оценивать и сравнивать размеры текстовых, графических, звуковых файлов и видеофайлов;

приводить примеры современных устройств хранения и передачи данных, сравнивать их количественные характеристики;

получать и использовать информацию о характеристиках персонального компьютера и его основных элементах (процессор, оперативная память, долговременная память, устройства ввода и вывода);

соотносить характеристики компьютера с задачами, решаемыми с его помощью;

выделять основные этапы в истории развития компьютеров, основные тенденции развития информационных технологий, в том числе глобальных сетей;

ориентироваться в иерархической структуре файловой системы (записывать полное имя файла (папки, каталога), путь к файлу (папке, каталогу) по имеющемуся описанию файловой структуры некоторого информационного носителя);

работать с файловой системой персонального компьютера и облачными хранилищами с использованием графического интерфейса: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги;

соблюдать требования безопасной эксплуатации технических средств ИКТ, иметь представление о влиянии использования средств ИКТ на здоровье пользователя, уметь применять методы профилактики заболеваний, связанных с использованием цифровых устройств;

соблюдать сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах и в Интернете, выбирать безопасные стратегии поведения в сети;

использовать различные средства защиты от вредоносного программного обеспечения, обеспечивать личную безопасность при использовании ресурсов сети Интернет, в том числе защищать персональную информацию от несанкционированного доступа и его последствий (разглашения, подмены, утраты данных) с учётом основных технологических и социально-психологических аспектов использования сети Интернет (сетевая анонимность, цифровой след, аутентичность субъектов и ресурсов, опасность вредоносного кода);

искать информацию в Интернете (в том числе по ключевым словам и по изображению), критически относиться к найденной информации, осознавая опасность для личности и общества

распространения вредоносной информации, в том числе экстремистского и террористического характера;

понимать структуру адресов веб-ресурсов;

использовать современные сервисы интернет-коммуникаций, цифровые сервисы государственных услуг, цифровые образовательные сервисы;

раскрывать смысл понятий «исполнитель», «алгоритм», «программа», понимая разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;

описывать алгоритм решения задачи различными способами, в том числе в виде блок-схемы;

разбивать задачи на подзадачи, составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертёжник;

представлять результаты своей деятельности в виде структурированных иллюстрированных документов, мультимедийных презентаций, демонстрируя владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки и передачи и анализа различных видов информации, формировать личное информационное пространство.

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

пояснять различия между позиционными и непозиционными системами счисления;

записывать, сравнивать и производить арифметические операции над целыми числами в позиционных системах счисления;

оперировать понятиями «высказывание», «логическая операция», «логическое выражение»;

записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации и эквиваленции, определять истинность логических выражений при известных значениях истинности входящих в него переменных;

строить таблицы истинности для логических выражений, строить логические выражения по таблицам истинности;

упрощать логические выражения, используя законы алгебры логики;

приводить примеры логических элементов компьютера;

выбирать подходящий алгоритм для решения задачи;

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

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

записывать логические выражения на изучаемом языке программирования;

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

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

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

создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие алгоритмы обработки потока данных

(вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значений элементов числовой последовательности, удовлетворяющих заданному условию);

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

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

использовать электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием (сортировкой) его элементов;

создавать и применять в электронных таблицах формулы для расчётов с использованием встроённых арифметических функций (суммирование, вычисление среднего арифметического, поиск максимального и минимального значений), абсолютной, относительной и смешанной адресации.

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

демонстрировать владение понятиями «модель», «моделирование»: раскрывать их смысл, определять виды моделей, оценивать соответствие модели моделируемому объекту и целям моделирования, использовать моделирование для решения учебных и практических задач;

создавать однотабличную базу данных, составлять запросы к базе данных с помощью визуального редактора;

демонстрировать владение терминологией, связанной с графами (вершина, ребро, путь, длина ребра и пути) и деревьями (корень, лист, высота дерева);

использовать графы и деревья для моделирования систем сетевой и иерархической структуры, находить кратчайший путь в заданном графе, вычислять количество путей между двумя вершинами в направленном ациклическом графе, выполнять перебор вариантов с помощью дерева;

строить несложные математические модели и использовать их для решения задач с помощью математического (компьютерного) моделирования, понимать сущность этапов компьютерного моделирования (постановка задачи, построение математической модели, программная реализация, тестирование, проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, уточнение модели);

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

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

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

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

составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие простые приёмы динамического программирования;

выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

использовать для обработки данных в электронных таблицах встроенные функции (суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию);

использовать численные методы в электронных таблицах для решения задач из разных предметных областей: численного моделирования, решения уравнений и поиска оптимальных решений;

разрабатывать веб-страницы, содержащие рисунки, списки и гиперссылки;

приводить примеры сфер профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и современными информационно-коммуникационными технологиями;

приводить примеры перспективных направлений развития информационных технологий, в том числе искусственного интеллекта и машинного обучения;

распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе кибербуллинг, фишинг).

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

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

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

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

#### **Базовые исследовательские действия:**

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

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

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

#### **Работа с информацией:**

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

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

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

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

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

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

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

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

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

### **Совместная деятельность (сотрудничество):**

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

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

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

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

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

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;

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

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

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

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

### **Самоконтроль (рефлексия):**

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;

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

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

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

оценивать соответствие результата цели и условиям.

### **Эмоциональный интеллект:**

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

### **Принятие себя и других:**

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

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К МЕТАПРЕД- МЕТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверя- емого требова- ния	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Познавательные УУД
1.1	Базовые логические действия
1.1.1	Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)
1.1.2	Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа
1.1.3	С учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи
1.1.4	Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов
1.1.5	Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях
1.1.6	Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)
1.2	Базовые исследовательские действия
1.2.1	Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой
1.2.2	Оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования (эксперимента)
1.2.3	Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений
1.2.4	Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах
1.2.5	Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение
1.3	Работа с информацией
1.3.1	Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев
1.3.2	Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках
1.3.3	Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями

1.3.4	Оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно
1.3.5	Эффективно запоминать и систематизировать информацию
2	Коммуникативные УУД
2.1	Общение
2.1.1	Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах
2.1.2	В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций
2.1.3	Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов
2.1.4	Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры; понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения
2.2	Совместная деятельность
2.2.1	Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи; принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких человек, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться; планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные); выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой
3	Регулятивные УУД
3.1	Самоорганизация
3.1.1	Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений

3.1.2	Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение
3.2	Самоконтроль
3.2.1	Владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии
3.2.2	Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей
3.2.3	Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям
3.3	Эмоциональный интеллект
3.3.1	Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций
3.4	Принятие себя и других
3.4.1	Осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать свое право на ошибку и такое же право другого; принимать себя и других, не осуждая; открытость себе и другим; осознавать невозможность контролировать все вокруг

**4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ» 7-9 класс**

**7 КЛАСС**

<b>№ уро ка п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол. акад. часов</b>	<b>Виды деятельности</b>	<b>Электронные (цифровые) обра- зовательные ре- сурсы</b>
<b>Раздел 1. Цифровая грамотность, количество часов 14, КР – нет, ПР – 8</b>				
1	Компьютер – универсальное вычислительное устройство, работающее по программе. Техника безопасности и правила работы на компьютере	1	Приводить примеры задач, решаемых на компьютерах	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a4c8bedc">https://m.edsoo.ru/a4c8bedc</a>
2	Основные компоненты компьютера и их назначение	1	Анализировать устройства компьютера с точки зрения организации процедур ввода, хранения, обработки, вывода и передачи информации	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c3fff0e9">https://m.edsoo.ru/c3fff0e9</a>
3	История развития компьютеров и программного обеспечения. Современные тенденции развития компьютеров	1	Выделять основные тенденции развития компьютеров	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/45a23514">https://m.edsoo.ru/45a23514</a>
4	Персональный компьютер и его характеристики	1	Получать информацию о характеристиках компьютера	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8720c7b2">https://m.edsoo.ru/8720c7b2</a>
5	Носители информации и скорость доступа к ним	1	Характеризовать элементную базу и вычислительные ресурсы компьютеров разных поколений	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/71ffb849">https://m.edsoo.ru/71ffb849</a>
6	Программное обеспечение компьютера. Правовая охрана программ и данных	1	Определять программные средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5f74187f">https://m.edsoo.ru/5f74187f</a>
7	Системное программное обеспечение	1	Определять основные характеристики операционной системы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0492d3a1">https://m.edsoo.ru/0492d3a1</a>
8	Системы программирования. Прикладное программное обеспечение	1	Определять программные средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач Оперировать компьютерными информационными объектами с помощью графического интерфейса	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9ac8f35c">https://m.edsoo.ru/9ac8f35c</a>

9	Файлы и папки (каталоги)	1	Выполнять основные операции с файлами и папками (каталогами)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/54cbae6e">https://m.edsoo.ru/54cbae6e</a>
10	Работа с файлами и папками	1	Оценивать размеры файлов, подготовленных с использованием различных устройств ввода информации (клавиатуры, сканера, микрофона, фотокамеры, видеокамеры). Планировать и создавать личное информационное пространство	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3422daa2">https://m.edsoo.ru/3422daa2</a>
11	Архивация данных	1	Использовать программы-архиваторы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ccd83721">https://m.edsoo.ru/ccd83721</a>
12	Вредоносное программное обеспечение и средства защиты от него	1	Использовать программы для защиты от вирусов	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/313bc2d9">https://m.edsoo.ru/313bc2d9</a>
13	Компьютерные сети. Поиск информации в сети Интернет	1	Проверять достоверность информации, найденной в сети Интернет	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c1213e52">https://m.edsoo.ru/c1213e52</a>
14	Сервисы интернет-коммуникаций. Сетевой этикет. Стратегии безопасного поведения в Интернете	1	Восстанавливать адрес веб-ресурса из имеющихся фрагментов	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0ce3513f">https://m.edsoo.ru/0ce3513f</a>
		<i>Итого по разделу – 14 часов</i>		
<b><i>Раздел 2. Теоретические основы информатики, количество часов 11, КР – нет, ПР – 4</i></b>				
15	Информация и данные	1	Описывать непрерывные объекты и процессы с помощью дискретных данных. Оценивать информацию с позиции её свойств (актуальность, достоверность, полнота и др.)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/713e7c25">https://m.edsoo.ru/713e7c25</a>
16	Информационные процессы	1	Выделять информационную составляющую процессов в биологических, технических и социальных системах	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8e14b58b">https://m.edsoo.ru/8e14b58b</a>
17	Разнообразие языков и алфавитов. Естественные и формальные языки	1	Приводить примеры кодирования с использованием различных алфавитов, встречающихся в жизни. Кодировать и декодировать сообщения по известным правилам кодирования	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f07fbd1c">https://m.edsoo.ru/f07fbd1c</a>

18	Двоичный алфавит. Преобразование любого алфавита к двоичному	1	Определять количество различных символов, которые могут быть закодированы с помощью двоичного кода фиксированной длины (разрядности)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/418e5823">https://m.edsoo.ru/418e5823</a>
19	Представление данных в компьютере как текстов в двоичном алфавите	1	Определять разрядность двоичного кода, необходимого для кодирования всех символов алфавита заданной мощности. Подсчитывать количество текстов данной длины в данном алфавите	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/cea434cf">https://m.edsoo.ru/cea434cf</a>
20	Единицы количества информации и скорости передачи данных	1	Оперировать единицами измерения количества информации (бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/385ac7a1">https://m.edsoo.ru/385ac7a1</a>
21	Кодирование текстов	1	Кодировать и декодировать текстовую информацию с использованием кодовых таблиц	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/492d4035">https://m.edsoo.ru/492d4035</a>
22	Декодирование сообщений. Информационный объём текста	1	Вычислять информационный объём текста в заданной кодировке	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5bddfddd">https://m.edsoo.ru/5bddfddd</a>
23	Кодирование цвета. Цветовые модели	1	Оценивать информационный объём графических данных для растрового изображения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/607916c9">https://m.edsoo.ru/607916c9</a>
24	Оценка информационного объёма графических данных для растрового изображения	1	Оценивать информационный объём графических данных для растрового изображения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3000650a">https://m.edsoo.ru/3000650a</a>
25	Кодирование звука	1	Определять объём памяти, необходимый для представления и хранения звукового файла	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/fe657630">https://m.edsoo.ru/fe657630</a>
<i>Итого по разделу – 11 часов</i>				
<b><i>Раздел 3. Алгоритмы и программирование, количество часов 24, КР – 1, ПР – 4</i></b>				
26	Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов	1	Определять по блок-схеме, для решения какой задачи предназначен данный алгоритм	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d90d13b1">https://m.edsoo.ru/d90d13b1</a>
27	Свойства алгоритма	1	Определять свойства алгоритма	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e562e58f">https://m.edsoo.ru/e562e58f</a>
28	Способы записи алгоритма	1	Определять по выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1efcc198">https://m.edsoo.ru/1efcc198</a>

29	Алгоритмические конструкции. Конструкция «следование». Линейный алгоритм	1	Создавать, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/90184d84">https://m.edsoo.ru/90184d84</a>
30	Знакомство с исполнителем	1	Создавать, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы: Робот, Черепашка, Чертёжник	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d6ce149c">https://m.edsoo.ru/d6ce149c</a>
31	Конструкция «ветвление»: полная и неполная формы	1	Создавать, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0b73ba7">https://m.edsoo.ru/f0b73ba7</a>
32	Простые и составные условия. Создание алгоритмов с использованием ветвлений для управления исполнителем	1	Создавать, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/29407ec4">https://m.edsoo.ru/29407ec4</a>
33	Конструкция «повторение»: циклы с заданным числом повторений	1	Создавать, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием циклов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертёжник	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ce4488fa">https://m.edsoo.ru/ce4488fa</a>
34	Конструкция «повторение»: с условием выполнения	1	Создавать, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием циклов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертёжник	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0f9665a5">https://m.edsoo.ru/0f9665a5</a>
35	Переменная. Конструкция «повторение»: с переменной цикла	1	Создавать, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием циклов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертёжник	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bfeb34d">https://m.edsoo.ru/bfeb34d</a>
36	Вспомогательные алгоритмы	1	Создавать, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертёжник	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8dd87ba">https://m.edsoo.ru/8dd87ba</a>

37	Вспомогательные алгоритмы с параметрами	1	Создавать, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертёжник	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/77a9e9f4">https://m.edsoo.ru/77a9e9f4</a>
38	Создание и выполнение на компьютере алгоритмов с использованием вспомогательных алгоритмов для управления исполнителем	1	Создавать, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертёжник	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/96ac9184">https://m.edsoo.ru/96ac9184</a>
39	Создание и выполнение на компьютере алгоритмов для управления исполнителем Робот	1	Анализировать готовые алгоритмы и программы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f12d9b6">https://m.edsoo.ru/7f12d9b6</a>
40	Анализ алгоритмов для исполнителей	1	Выполнять алгоритмы вручную и на компьютере	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ccf474db">https://m.edsoo.ru/ccf474db</a>
41	Синтаксические и логические ошибки. Отказы	1	Выявлять синтаксические и логические ошибки	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2d3390a1">https://m.edsoo.ru/2d3390a1</a>
42	Система координат в компьютерной графике. Изменение цвета пикселя	1	Строить растровые изображения, управляя отдельными пикселями	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b5940c05">https://m.edsoo.ru/b5940c05</a>
43	Графические примитивы: отрезок, прямоугольник	1	Строить растровые изображения, используя графические примитивы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d01180a9">https://m.edsoo.ru/d01180a9</a>
44	Графические примитивы: окружность (круг)	1	Строить растровые изображения, используя графические примитивы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6ff7f809">https://m.edsoo.ru/6ff7f809</a>
45	Построение изображений из графических примитивов	1	Строить растровые изображения, используя графические примитивы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6c2f56c4">https://m.edsoo.ru/6c2f56c4</a>
46	Использование циклов для построения изображений	1	Использовать циклические алгоритмы и вспомогательные алгоритмы для построения изображений	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6097d512">https://m.edsoo.ru/6097d512</a>
47	Штриховка замкнутой области простой формы	1	Использовать циклические алгоритмы и вспомогательные алгоритмы для построения изображений	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7abab09a">https://m.edsoo.ru/7abab09a</a>
48	Создание простой анимации	1	Создавать программную анимацию движения графического объекта	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6dcbe50d">https://m.edsoo.ru/6dcbe50d</a>

49	Контрольная работа по теме "Компьютерная графика и анимация"	1	Использовать обработку событий клавиатуры для управления анимацией	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/dd80c15e">https://m.edsoo.ru/dd80c15e</a>
<i>Итого по разделу – 24 часа</i>				
<b>Раздел 4. Информационные технологии, количество часов 15, КР – нет, ПР – 7</b>				
50	Текстовые документы, их ввод и редактирование в текстовом процессоре	1	Анализировать пользовательский интерфейс применяемого программного средства в работе с текстовыми документами. Создавать и редактировать текстовые документы посредством квалифицированного клавиатурного письма с использованием базовых средств текстовых редакторов	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/98d4bb25">https://m.edsoo.ru/98d4bb25</a>
51	Форматирование текстовых документов	1	Форматировать текстовые документы (устанавливать параметры страницы документа; форматировать символы и абзацы)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/778c2da3">https://m.edsoo.ru/778c2da3</a>
52	Структурирование информации с помощью списков	1	Форматировать текстовые документы (устанавливать параметры страницы документа; форматировать символы и абзацы; вставлять колонтитулы и номера страниц)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0216f728">https://m.edsoo.ru/0216f728</a>
53	Структурирование информации с помощью таблиц	1	Вставлять в документ таблицы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/73bb307f">https://m.edsoo.ru/73bb307f</a>
54	Вставка в документ формул и изображений	1	Форматировать текстовые документы (устанавливать параметры страницы документа; форматировать символы и абзацы; вставлять колонтитулы и номера страниц). Вставлять в документ формулы, изображения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/513d5789">https://m.edsoo.ru/513d5789</a>
55	Интеллектуальные возможности текстовых процессоров и Интернет-сервисов по созданию текстовых документов	1	Использовать интеллектуальные возможности современных систем обработки текстов	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/336a3395">https://m.edsoo.ru/336a3395</a>
56	Создание текстовых документов с колонтитулами, цитатами и ссылками	1	Форматировать текстовые документы (вставлять колонтитулы). Использовать ссылки и цитирование источников при создании на их основе собственных информационных объектов	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9aa19db5">https://m.edsoo.ru/9aa19db5</a>

57	Графический редактор. Растровые рисунки	1	Анализировать пользовательский интерфейс применяемого программного средства в работе с компьютерной графикой. Создавать и редактировать изображения с помощью инструментов растрового графического редактора	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e49b7c84">https://m.edsoo.ru/e49b7c84</a>
58	Операции редактирования графических объектов	1	Создавать и редактировать изображения с помощью инструментов растрового графического редактора	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/08c423c9">https://m.edsoo.ru/08c423c9</a>
59	Векторная графика	1	Создавать и редактировать изображения с помощью инструментов векторного графического редактора	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ca326e33">https://m.edsoo.ru/ca326e33</a>
60	Создание и редактирование изображений с помощью инструментов векторного графического редактора	1	Добавлять векторные рисунки в документы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d455a540">https://m.edsoo.ru/d455a540</a>
61	Правила создания компьютерных презентаций	1	Анализировать пользовательский интерфейс применяемого программного средства в работе с мультимедийными презентациями. Выявлять общее и различия в разных программных продуктах, предназначенных для решения одного класса задач в работе с мультимедийными презентациями	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c1d78555">https://m.edsoo.ru/c1d78555</a>
62	Добавление на слайд текста и изображений	1	Добавлять на слайд текст и изображения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/415ff821">https://m.edsoo.ru/415ff821</a>
63	Добавление на слайд аудиовизуальных данных. Анимация	1	Добавлять на слайд аудиовизуальные данные, анимацию	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b928e5e5">https://m.edsoo.ru/b928e5e5</a>
64	Создание презентации с гиперссылками на основе готовых шаблонов	1	Создавать презентации с гиперссылками на основе готовых шаблонов	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2b295957">https://m.edsoo.ru/2b295957</a>
<i>Итого по разделу – 15 часов</i>				
65	Итоговая контрольная работа	1	Обобщать полученные знания	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3e3d1861">https://m.edsoo.ru/3e3d1861</a>

66	Резервное время	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/59b55261">https://m.edsoo.ru/59b55261</a>
67	Резервное время	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c8e5cda1">https://m.edsoo.ru/c8e5cda1</a>
68	Резервное время	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e23218c0">https://m.edsoo.ru/e23218c0</a>
<i>Резервное время – 3 часа</i>				
<i>Итого по программе – 68 часов</i>				

### 8 КЛАСС

№ уро-ка п/п	Тема	Кол. акад. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Раздел 1. Теоретические основы информатики, количество часов 20, КР – нет, ПР – нет</b>				
1	Позиционные и непозиционные системы счисления	1	Выявлять отличия позиционных систем счисления от непозиционных. Выявлять общее и различия в разных позиционных системах счисления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/06e1b4ba">https://m.edsoo.ru/06e1b4ba</a>
2	Развёрнутая форма записи числа	1	Записывать развёрнутую форму записи числа	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/532eaf56">https://m.edsoo.ru/532eaf56</a>
3	Перевод в десятичную систему чисел, записанных в других системах счисления	1	Записывать целые числа в различных позиционных системах счисления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/18ff149c">https://m.edsoo.ru/18ff149c</a>
4	Двоичная система счисления	1	Записывать целые числа в двоичной системе счисления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/925110fe">https://m.edsoo.ru/925110fe</a>
5	Восьмеричная система счисления	1	Записывать целые числа в восьмеричной системе счисления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ba6e6577">https://m.edsoo.ru/ba6e6577</a>
6	Шестнадцатеричная система счисления	1	Записывать целые числа в шестнадцатеричной системе счисления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/276bb880">https://m.edsoo.ru/276bb880</a>
7	Переводы чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления	1	Выполнять перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/01b5610b">https://m.edsoo.ru/01b5610b</a>

8	Арифметические операции в двоичной системе счисления	1	Выполнять арифметические операции (сложение, умножение, вычитание, деление) в двоичной системе счисления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/85361d0d">https://m.edsoo.ru/85361d0d</a>
9	Представление целых чисел в Р-ичных системах счисления	1	Представлять целые числа в Р-ичных системах счисления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4b84ed0c">https://m.edsoo.ru/4b84ed0c</a>
10	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	1	Выполнять сложение и вычитание небольших чисел, записанных в системах счисления с основанием Р	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6ae6adf3">https://m.edsoo.ru/6ae6adf3</a>
11	Логические высказывания	1	Анализировать логическую структуру высказываний	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1b69ddca">https://m.edsoo.ru/1b69ddca</a>
12	Логические операции «и», «или», «не»	1	Анализировать логическую структуру операций «и», «или», «не»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7a6e494d">https://m.edsoo.ru/7a6e494d</a>
13	Логические операции «исключающее или», «импликация», «эквиваленция»	1	Анализировать логическую структуру операций «исключающее или», «импликация», «эквиваленция» Упрощать логические выражения с помощью законов алгебры логики	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/44cce7e6">https://m.edsoo.ru/44cce7e6</a>
14	Определение истинности составного высказывания	1	Определять истинность составного высказывания	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8654c786">https://m.edsoo.ru/8654c786</a>
15	Логические выражения. Правила записи логических выражений	1	Вычислять значение логического выражения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d5059685">https://m.edsoo.ru/d5059685</a>
16	Построение таблиц истинности логических выражений	1	Строить таблицы истинности для логических выражений	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/70d1d6a7">https://m.edsoo.ru/70d1d6a7</a>
17	Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики	1	Вычислять значение логического выражения при известных значениях истинности входящих в него элементарных высказываний	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/05c5e8c8">https://m.edsoo.ru/05c5e8c8</a>
18	Построение логических выражений по таблице истинности	1	Строить таблицы истинности для логических выражений	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d74729e0">https://m.edsoo.ru/d74729e0</a>
19	Знакомство с логическими основами компьютера	1	Изучать логические основы компьютера	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0b1feb2">https://m.edsoo.ru/f0b1feb2</a>
20	Сумматор	1	Изучать логические основы компьютера	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff2ba9ce">https://m.edsoo.ru/ff2ba9ce</a>

		<i>Итого по разделу – 20 часов</i>		
<b>Раздел 2. Алгоритмы и программирование, количество часов 27, КР – нет, ПР – 3</b>				
21	Язык программирования. Система программирования	1	Изучать компоненты системы программирования: редактор текста программ, транслятор, отладчик	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9b192ff6">https://m.edsoo.ru/9b192ff6</a>
22	Целые, вещественные и символьные переменные	1	Характеризовать целые, вещественные и символьные переменные	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7c22459c">https://m.edsoo.ru/7c22459c</a>
23	Оператор присваивания. Арифметические выражения	1	Использовать оператор присваивания	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9ad7b893">https://m.edsoo.ru/9ad7b893</a>
24	Операции с целыми числами	1	Разрабатывать программы по проведению операций с целыми числами	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/caa8cc02">https://m.edsoo.ru/caa8cc02</a>
25	Проверка делимости одного целого числа на другое	1	Разрабатывать программы по проведению операций с целыми числами	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/da4a6213">https://m.edsoo.ru/da4a6213</a>
26	Операции с вещественными числами. Встроенные функции	1	Разрабатывать программы по проведению операций с вещественными числами	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f6574571">https://m.edsoo.ru/f6574571</a>
27	Случайные (псевдослучайные) числа	1	Разрабатывать программы с использованием случайных чисел	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/12683892">https://m.edsoo.ru/12683892</a>
28	Ветвления	1	Разрабатывать программы, содержащие операторы ветвления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0bde3cd1">https://m.edsoo.ru/0bde3cd1</a>
29	Нахождение минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел	1	Разрабатывать программы, содержащие операторы ветвления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/866ef3a8">https://m.edsoo.ru/866ef3a8</a>
30	Составные условия	1	Разрабатывать программы, содержащие операторы ветвления, в том числе с использованием логических операций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/bede328b">https://m.edsoo.ru/bede328b</a>
31	Решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни	1	Разрабатывать программы, содержащие операторы ветвления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/89c165d8">https://m.edsoo.ru/89c165d8</a>
32	Логические переменные. Диалоговая отладка программ	1	Выполнять отладку программ в диалоговом режиме	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/eab4e566">https://m.edsoo.ru/eab4e566</a>
33	Цикл с условием	1	Разрабатывать программы, содержащие операторы цикла (с условием)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1ab190ac">https://m.edsoo.ru/1ab190ac</a>
34	Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел	1	Разрабатывать программы, содержащие операторы цикла	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b5de6cb5">https://m.edsoo.ru/b5de6cb5</a>

35	Разбиение записи натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры	1	Разрабатывать программы, содержащие операторы цикла	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c20a8713">https://m.edsoo.ru/c20a8713</a>
36	Разложение натурального числа на простые множители	1	Разрабатывать программы, содержащие операторы цикла	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a5868fd3">https://m.edsoo.ru/a5868fd3</a>
37	Цикл с переменной. Алгоритм проверки натурального числа на простоту	1	Разрабатывать программы, содержащие операторы цикла (с переменной)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/574a33d4">https://m.edsoo.ru/574a33d4</a>
38	Анализ алгоритмов. Определение возможных результатов работы алгоритма при заданном множестве входных данных	1	Выполнять анализ алгоритмов	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d2061706">https://m.edsoo.ru/d2061706</a>
39	Анализ алгоритмов. Определение возможных входных данных, приводящих к данному результату	1	Разрабатывать программы для обработки потока данных	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f7cd5979">https://m.edsoo.ru/f7cd5979</a>
40	Обработка потока данных: вычисление количества, суммы	1	Разрабатывать программы для обработки потока данных	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3a8bf0d4">https://m.edsoo.ru/3a8bf0d4</a>
41	Обработка потока данных: вычисление среднего арифметического	1	Разрабатывать программы для обработки потока данных	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/422ebaf0">https://m.edsoo.ru/422ebaf0</a>
42	Вычисление минимального и максимального значений элементов последовательности	1	Разрабатывать программы для обработки потока данных	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4f870145">https://m.edsoo.ru/4f870145</a>
43	Вычисление значений элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию	1	Разрабатывать программы для обработки потока данных	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5ea2ce90">https://m.edsoo.ru/5ea2ce90</a>
44	Обработка символьных данных. Посимвольная обработка строк	1	Разрабатывать программы для обработки потока символьных данных	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9f1bd41b">https://m.edsoo.ru/9f1bd41b</a>
45	Поиск в символьных строках	1	Разрабатывать программы для обработки потока символьных данных	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/305a37b8">https://m.edsoo.ru/305a37b8</a>
46	Подсчёт частоты появления символа в строке	1	Разрабатывать программы для обработки потока данных, символьных данных	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/51e401dd">https://m.edsoo.ru/51e401dd</a>

47	Встроенные функции для обработки строк	1	Разрабатывать программы для обработки потока данных, символьных данных	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/958cc3fa">https://m.edsoo.ru/958cc3fa</a>
<i>Итого по разделу – 27 часа</i>				
<b>Раздел 3. Информационные технологии, количество часов 17, КР – нет, ПР – 3</b>				
48	Табличные величины (массивы). Одномерные массивы	1	Анализировать пользовательский интерфейс применяемого программного средства в работе с электронными таблицами	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2c39235c">https://m.edsoo.ru/2c39235c</a>
49	Заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел	1	Определять условия и возможности применения программного средства для решения типовых задач в работе с электронными таблицами	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/28324ac5">https://m.edsoo.ru/28324ac5</a>
50	Нахождение суммы элементов массива	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2e1b1953">https://m.edsoo.ru/2e1b1953</a>
51	Линейный поиск заданного значения в массиве	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/447595b9">https://m.edsoo.ru/447595b9</a>
52	Подсчёт элементов массива, удовлетворяющих заданному условию	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/71ddc418">https://m.edsoo.ru/71ddc418</a>
53	Нахождение минимального (максимального) элемента массива	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3620deb5">https://m.edsoo.ru/3620deb5</a>
54	Понятие о сложности алгоритмов	1	Выявлять общее и различия в разных программных продуктах, предназначенных для решения одного класса (разных классов) задач в работе с электронными таблицами	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9be62aa1">https://m.edsoo.ru/9be62aa1</a>
55	Электронные таблицы. Типы данных в ячейках электронной таблицы	1	Определять условия и возможности применения программного средства для решения типовых задач в работе с электронными таблицами	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a24e4e25">https://m.edsoo.ru/a24e4e25</a>

56	Редактирование и форматирование таблиц	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4fe26635">https://m.edsoo.ru/4fe26635</a>
57	Встроенные функции для поиска максимума, минимума	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8301bdb6">https://m.edsoo.ru/8301bdb6</a>
58	Встроенные функции для поиска суммы и среднего арифметического	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d1121d11">https://m.edsoo.ru/d1121d11</a>
59	Сортировка данных в выделенном диапазоне	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/44983d43">https://m.edsoo.ru/44983d43</a>
60	Фильтрация данных в выделенном диапазоне	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9591fce2">https://m.edsoo.ru/9591fce2</a>
61	Относительная, абсолютная и смешанная адресация	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/082a83ad">https://m.edsoo.ru/082a83ad</a>
62	Преобразование формул при копировании	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ab3f1294">https://m.edsoo.ru/ab3f1294</a>
63	Построение диаграмм	1	Анализировать и визуализировать данные в электронных таблицах	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5bf2db65">https://m.edsoo.ru/5bf2db65</a>
64	Построение диаграмм и графиков в электронных таблицах	1	Анализировать и визуализировать данные в электронных таблицах	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7082e4f7">https://m.edsoo.ru/7082e4f7</a>
<i>Итого по разделу – 17 часов</i>				
65	Итоговая контрольная работа	1	Обобщать полученные знания	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9f75b76f">https://m.edsoo.ru/9f75b76f</a>

66	Резервное время	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6fbf8d2">https://m.edsoo.ru/6fbf8d2</a>
67	Резервное время	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f7c9f2f1">https://m.edsoo.ru/f7c9f2f1</a>
68	Резервное время	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f005de8b">https://m.edsoo.ru/f005de8b</a>
<i>Резервное время – 3 часа</i>				
<i>Итого по программе – 68 часов</i>				

## 9 КЛАСС

№ уро-ка п/п	Тема	Кол. акад. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Раздел 1. Цифровая грамотность, количество часов 14, КР – нет, ПР – 4</b>				
1	Глобальная сеть Интернет. IP-адреса узлов.	1	Анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/80997cfe">https://m.edsoo.ru/80997cfe</a>
2	Сетевое хранение данных	1	Определять минимальное время, необходимое для передачи известного объёма данных по каналу связи с известными характеристиками	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1283c158">https://m.edsoo.ru/1283c158</a>
3	Большие данные	1	Определять минимальное время, необходимое для передачи известного объёма данных по каналу связи с известными характеристиками	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2411202c">https://m.edsoo.ru/2411202c</a>
4	Разработка веб-страниц. Язык HTML	1	Разрабатывать веб-страницы на языке HTML	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e17e7020">https://m.edsoo.ru/e17e7020</a>
5	Логическая разметка: заголовки, абзацы	1	Разрабатывать веб-страницы на языке HTML (добавление заголовков, абзацев)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3d24e62c">https://m.edsoo.ru/3d24e62c</a>
6	Разработка страниц, содержащих рисунки, списки и гиперссылки	1	Разрабатывать веб-страницы на языке HTML (добавление рисунков, списков, гиперссылок)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/13a56f1d">https://m.edsoo.ru/13a56f1d</a>
7	Создание комплексных информационных объектов в виде веб-страниц	1	Разрабатывать веб-страницы на языке HTML (создание готовой веб-страницы)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0dc af3cd">https://m.edsoo.ru/0dc af3cd</a>

8	Информационная безопасность	1	Распознавать потенциальные угрозы и вредные воздействия, связанные с информационными и коммуникационными технологиями, оценивать предлагаемые пути их устранения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/3724aa3d">https://m.edsoo.ru/3724aa3d</a>
9	Безопасные стратегии поведения в сети Интернет	1	Применять безопасные стратегии поведения в Интернете	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f2a78d04">https://m.edsoo.ru/f2a78d04</a>
10	Предупреждение вовлечения в деструктивные и криминальные формы сетевой активности	1	Изучать вопрос о предупреждении вовлечения в деструктивные и криминальные формы сетевой активности	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/0bef585d">https://m.edsoo.ru/0bef585d</a>
11	Виды деятельности в сети Интернет	1	Приводить примеры ситуаций, в которых требуется использовать коммуникационные сервисы, справочные и поисковые службы и др.	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5a0ba589">https://m.edsoo.ru/5a0ba589</a>
12	Интернет-сервисы. Сервисы государственных услуг	1	Приводить примеры услуг, доступных на сервисах государственных услуг	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8611ba7f">https://m.edsoo.ru/8611ba7f</a>
13	Облачные технологии	1	Использовать облачные хранилища данных	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e5519585">https://m.edsoo.ru/e5519585</a>
14	Программное обеспечение как веб-сервис	1	Приводить примеры онлайн-текстовых и графических редакторов, сред разработки программ	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e8f8d8be">https://m.edsoo.ru/e8f8d8be</a>
<i>Итого по разделу – 14 часов</i>				
<b>Раздел 2. Теоретические основы информатики, количество часов 12, КР – нет, ПР – 3</b>				
15	Модель и её адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования	1	Определять вид информационной модели в зависимости от стоящей задачи	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/198e62c4">https://m.edsoo.ru/198e62c4</a>
16	Классификации моделей	1	Анализировать информационные модели (таблицы, графики, диаграммы, схемы и др.). Осуществлять системный анализ объекта, выделять среди его свойств те свойства, которые существенны с точки зрения целей моделирования	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7865167d">https://m.edsoo.ru/7865167d</a>
17	Табличные модели	1	Строить и интерпретировать различные информационные модели (таблицы)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/da6cd6e6">https://m.edsoo.ru/da6cd6e6</a>
18	Базы данных. Разработка однотобличной базы данных	1	Исследовать с помощью информационных моделей объекты в соответствии с поставленной задачей	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4187ab8f">https://m.edsoo.ru/4187ab8f</a>
19	Составление запросов к базе данных	1	Исследовать с помощью информационных моделей объекты в соответствии с поставленной задачей	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9c50544c">https://m.edsoo.ru/9c50544c</a>

20	Граф. Весовая матрица графа	1	Строить и интерпретировать различные информационные модели (таблицы, диаграммы, графы, дерево, схемы, блок-схемы алгоритмов)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f7a0639">https://m.edsoo.ru/7f7a0639</a>
21	Длина пути между вершинами графа. Поиск оптимального пути в графе	1	Строить и интерпретировать различные информационные модели (графы)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/af0555e6">https://m.edsoo.ru/af0555e6</a>
22	Вычисление количества путей в направленном ациклическом графе	1	Анализировать различные информационные модели (графы)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/68dc48cf">https://m.edsoo.ru/68dc48cf</a>
23	Дерево. Перебор вариантов с помощью деревьев	1	Строить и интерпретировать различные информационные модели (дерево)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/aa3cab67">https://m.edsoo.ru/aa3cab67</a>
24	Понятие математической модели. Задачи, решаемые с помощью математического моделирования.	1	Исследовать с помощью информационных моделей объекты в соответствии с поставленной задачей	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d270962c">https://m.edsoo.ru/d270962c</a>
25	Работа с готовыми компьютерными моделями из различных предметных областей	1	Работать с готовыми компьютерными моделями из различных предметных областей	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/13e6c347">https://m.edsoo.ru/13e6c347</a>
26	Этапы компьютерного моделирования. Программная реализация компьютерной модели	1	Изучать этапы компьютерного моделирования	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/65814c49">https://m.edsoo.ru/65814c49</a>
<i>Итого по разделу – 12 часов</i>				
<b>Раздел 3. Алгоритмы и программирование, количество часов 28, КР – нет, ПР – 6</b>				
27	Разбиение задачи на подзадачи. Вспомогательные алгоритмы: процедуры	1	Осуществлять разбиение исходной задачи на подзадачи	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2a48fcb4">https://m.edsoo.ru/2a48fcb4</a>
28	Составление и отладка программ, использующих процедуры, на языке программирования	1	Разрабатывать программы, использующих процедуры	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/771d948b">https://m.edsoo.ru/771d948b</a>
29	Вспомогательные алгоритмы: функции. Составление и отладка программ, использующих функции, на языке программирования	1	Разрабатывать программы, содержащие подпрограмму(ы)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/617803fb">https://m.edsoo.ru/617803fb</a>
30	Подпрограммы с параметрами. Логические функции	1	Разрабатывать программы, содержащие подпрограмму(ы) с параметрами	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b99ae559">https://m.edsoo.ru/b99ae559</a>
31	Рекурсия	1	Разрабатывать программы, реализующие несложные рекурсивные алгоритмы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2fd78e36">https://m.edsoo.ru/2fd78e36</a>

32	Рекурсивные подпрограммы (процедуры, функции)	1	Разрабатывать программы, реализующие рекурсивные алгоритмы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2a1af871">https://m.edsoo.ru/2a1af871</a>
33	Условие окончания рекурсии (базовые случаи)	1	Разрабатывать программы, реализующие рекурсивные алгоритмы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/b4374f1c">https://m.edsoo.ru/b4374f1c</a>
34	Применение рекурсии для перебора вариантов	1	Разрабатывать программы, реализующие рекурсивные алгоритмы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9a6cd226">https://m.edsoo.ru/9a6cd226</a>
35	Составление и отладка программ, реализующих рекурсивные алгоритмы, на языке программирования	1	Разрабатывать программы, реализующие рекурсивные алгоритмы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d69a8f71">https://m.edsoo.ru/d69a8f71</a>
36	Сортировка массивов	1	Разрабатывать программы для обработки одномерного массива целых чисел	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d69a8f71">https://m.edsoo.ru/d69a8f71</a>
37	Встроенные возможности сортировки выбранного языка программирования	1	Разрабатывать программы для обработки одномерного массива целых чисел	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/25f4b187">https://m.edsoo.ru/25f4b187</a>
38	Сортировка по нескольким критериям (уровням)	1	Разрабатывать программы для обработки одномерного массива целых чисел	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/005cd270">https://m.edsoo.ru/005cd270</a>
39	Двоичный поиск в упорядоченном массиве	1	Разрабатывать программы для обработки одномерного массива целых чисел	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/58377425">https://m.edsoo.ru/58377425</a>
40	Программирование типовых алгоритмов обработки одномерных числовых массивов	1	Разрабатывать программы для обработки одномерного массива целых чисел	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e16919b0">https://m.edsoo.ru/e16919b0</a>
41	Двумерные массивы (матрицы)	1	Разрабатывать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки двумерных массивов (матриц)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8a3ae097">https://m.edsoo.ru/8a3ae097</a>
42	Заполнение двумерного массива случайными числами и с использованием формул	1	Разрабатывать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки двумерных массивов (матриц)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/32a1ff51">https://m.edsoo.ru/32a1ff51</a>
43	Вычисление суммы элементов двумерного массива	1	Разрабатывать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки двумерных массивов (матриц)	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2745991e">https://m.edsoo.ru/2745991e</a>
44	Вычисление минимума и максимума строки, столбца, диапазона	1	Разрабатывать программы, реализующие вычисление минимума и максимума	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f7ebfe7f">https://m.edsoo.ru/f7ebfe7f</a>

45	Поиск заданного значения в двумерном массиве	1	Разрабатывать программы, реализующие поиск заданного значения в двумерном массиве	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/82c5cb09">https://m.edsoo.ru/82c5cb09</a>
46	Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки матриц	1	Разрабатывать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки матриц	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1f69ac06">https://m.edsoo.ru/1f69ac06</a>
47	Динамическое программирование	1	Разрабатывать программы динамического программирования	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ca7cfa73">https://m.edsoo.ru/ca7cfa73</a>
48	Подсчёт количества вариантов	1	Разрабатывать программы, реализующие подсчёт количества вариантов	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a2346db9">https://m.edsoo.ru/a2346db9</a>
49	Выбор оптимального решения	1	Разрабатывать программы, реализующие выбор оптимального решения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8945f9f0">https://m.edsoo.ru/8945f9f0</a>
50	Составление и отладка программ, реализующих алгоритмы решения задач с помощью динамического программирования	1	Разработка программ, реализующих алгоритмы решения задач с помощью динамического программирования	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/041f6e45">https://m.edsoo.ru/041f6e45</a>
51	Управление. Сигнал. Обратная связь.	1	Анализировать отношения в живой природе, технических и социальных (школа, семья и др.) системах с позиций управления	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8d970d13">https://m.edsoo.ru/8d970d13</a>
52	Примеры использования принципа обратной связи в системах управления техническими устройствами	1	Приводить примеры роботизированных систем и описывать принципы их работы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/c12b4bec">https://m.edsoo.ru/c12b4bec</a>
53	Примеры роботизированных систем	1	Приводить примеры роботизированных систем и описывать принципы их работы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/30bb9309">https://m.edsoo.ru/30bb9309</a>
54	Знакомство с учебной средой разработки программ управления движущимися роботами	1	Познакомиться с учебной средой разработки программ управления движущимися роботами	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/be46b5ef">https://m.edsoo.ru/be46b5ef</a>
<i>Итого по разделу – 28 часов</i>				
<b>Раздел 4. Информационные технологии, количество часов 10, КР- нет, ПР – 5</b>				
55	Условные вычисления в электронных таблицах	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/e9846868">https://m.edsoo.ru/e9846868</a>

56	Суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию	1	Выполнять в электронных таблицах расчёты по вводимым пользователем формулам с использованием встроенных функций	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/baa42073">https://m.edsoo.ru/baa42073</a>
57	Большие наборы данных: организация вычислений	1	Осуществлять численное моделирование в простых задачах	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7ac276c2">https://m.edsoo.ru/7ac276c2</a>
58	Большие данные данных: визуализация результатов вычислений	1	Осуществлять численное моделирование в простых задачах	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/92fe2c4c">https://m.edsoo.ru/92fe2c4c</a>
59	Динамическое программирование в электронных таблицах	1	Осуществлять численное моделирование в простых задачах	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/99546c17">https://m.edsoo.ru/99546c17</a>
60	Численное моделирование в электронных таблицах	1	Осуществлять численное моделирование в задачах	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4357f7d4">https://m.edsoo.ru/4357f7d4</a>
61	Численное решение уравнений с помощью подбора параметра	1	Находить решение уравнений численными методами с помощью электронных таблиц	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8125ed1e">https://m.edsoo.ru/8125ed1e</a>
62	Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц	1	Находить оптимальные решения с помощью электронных таблиц	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/57ac0e3d">https://m.edsoo.ru/57ac0e3d</a>
63	Роль информационных технологий в развитии экономики мира, страны, региона	1	Обсуждать роль информационных технологий в современном мире	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/589132db">https://m.edsoo.ru/589132db</a>
64	Знакомство с перспективными направлениями развития информационных технологий	1	Анализировать цифровые навыки, которыми должен обладать выпускник школы. Изучать профессии, связанные с информатикой и информационными технологиями. Изучать перспективные направления развития информационных технологий	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8c1d61a3">https://m.edsoo.ru/8c1d61a3</a>
<i>Итого по разделу – 10 часов</i>				
65	Итоговая контрольная работа	1	Обобщить полученные знания	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f544eb27">https://m.edsoo.ru/f544eb27</a>
66	Резервное время	1	Обобщить и систематизировать полученные знания	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9169fd0c">https://m.edsoo.ru/9169fd0c</a>
67	Резервное время	1	Обобщить и систематизировать полученные знания	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9169fd0c">https://m.edsoo.ru/9169fd0c</a>

68	Резервное время	1	Обобщить и систематизировать полученные знания	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/9169fd0c">https://m.edsoo.ru/9169fd0c</a>
		<i>Резервное время – 3 часа</i>		
		<i>Итого по программе – 68 часов</i>		

## 6. ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	По теме «Цифровая грамотность»
1.1	Пояснять на примерах смысл понятий «информация», «информационный процесс», «обработка информации», «хранение информации», «передача информации»
1.2	Приводить примеры современных устройств хранения и передачи информации, сравнивать их количественные характеристики
1.3	Получать и использовать информацию о характеристиках персонального компьютера и его основных элементах (процессор, оперативная память, долговременная память, устройства ввода-вывода)
1.4	Соотносить характеристики компьютера с задачами, решаемыми с его помощью
1.5	Ориентироваться в иерархической структуре файловой системы (записывать полное имя файла (каталога), путь к файлу (каталогу) по имеющемуся описанию файловой структуры некоторого информационного носителя)
1.6	Работать с файловой системой персонального компьютера с использованием графического интерфейса: создавать (копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги, использовать антивирусную программу)
1.7	Искать информацию в Интернете (в том числе по ключевым словам, по изображению), критически относиться к найденной информации, осознавать опасность для личности и общества распространения вредоносной информации, в том числе экстремистского и террористического характера
1.8	Понимать структуру адресов веб-ресурсов
1.9	Использовать современные сервисы интернет-коммуникаций
1.10	Соблюдать требования безопасной эксплуатации технических средств информационных и коммуникационных технологий, соблюдать сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах и в Интернете, выбирать безопасные стратегии поведения в сети
1.11	Применять методы профилактики негативного влияния средств информационных и коммуникационных технологий на здоровье пользователя
2	По теме «Теоретические основы информатики»
2.1	Кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам, демонстрировать понимание основных принципов кодирования информации различной природы (текстовой, графической, аудио-)
2.2	Сравнивать длины сообщений, записанных в различных алфавитах, оперировать единицами измерения информационного объема и скорости передачи данных
2.3	Оценивать и сравнивать размеры текстовых, графических, звуковых файлов и видеофайлов
3	По теме «Информационные технологии»
3.1	Представлять результаты своей деятельности в виде структурированных иллюстрированных документов, мультимедийных презентаций

## 8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	По теме «Теоретические основы информатики»
1.1	Пояснять на примерах различия между позиционными и непозиционными системами счисления
1.2	Записывать и сравнивать целые числа от 0 до 1024 в различных позиционных системах счисления (с основаниями 2, 8, 16), выполнять арифметические операции над ними
1.3	Раскрывать смысл понятий «высказывание», «логическая операция», «логическое выражение»
1.4	Записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции и отрицания, определять истинность логических выражений, если известны значения истинности входящих в него переменных, строить таблицы истинности для логических выражений
2	По теме «Алгоритмы и программирование»
2.1	Раскрывать смысл понятий «исполнитель», «алгоритм», «программа», понимая разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике
2.2	Описывать алгоритм решения задачи различными способами, в том числе в виде блок-схемы
2.3	Составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений и циклов для управления исполнителями
2.4	Использовать константы и переменные различных типов (числовых, логических, символьных), а также содержащие их выражения, использовать оператор присваивания
2.5	Использовать при разработке программ логические значения, операции и выражения с ними
2.6	Анализировать предложенные алгоритмы, в том числе определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений
2.7	Создавать и отлаживать программы на одном из языков программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык), реализующие несложные алгоритмы обработки числовых данных с использованием циклов и ветвлений, в том числе реализующие проверку делимости одного целого числа на другое, проверку натурального числа на простоту, выделения цифр из натурального числа

## 9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	По теме «Цифровая грамотность»
1.1	Использовать современные интернет-сервисы (в том числе коммуникационные сервисы, облачные хранилища данных, онлайн-программы (текстовые и графические редакторы, среды разработки) в учебной и повседневной деятельности
1.2	Приводить примеры использования геоинформационных сервисов, сервисов государственных услуг, образовательных сервисов Интернета в учебной и повседневной деятельности

1.3	Использовать различные средства защиты от вредоносного программного обеспечения, защищать персональную информацию от несанкционированного доступа и его последствий (разглашения, подмены, утраты данных) с учётом основных технологических и социально-психологических аспектов использования сети Интернет (сетевая анонимность, цифровой след, аутентичность субъектов и ресурсов, опасность вредоносного кода)
1.4	Распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе кибербуллинг, фишинг)
2	По теме «Теоретические основы информатики»
2.1	Раскрывать смысл понятий «модель», «моделирование», определять виды моделей, оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования
2.2	Использовать графы и деревья для моделирования систем сетевой и иерархической структуры, находить кратчайший путь в графе
3	По теме «Алгоритмы и программирование»
3.1	Разбивать задачи на подзадачи, составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями
3.2	Составлять и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки числовых последовательностей или одномерных числовых массивов (поиск максимумов, минимумов, суммы или количества элементов с заданными свойствами) на одном из языков программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык)
4	По теме «Информационные технологии»
4.1	Выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных
4.2	Использовать электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием (сортировкой) его элементов
4.3	Создавать и применять в электронных таблицах формулы для расчётов с использованием встроенных арифметических функций (суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию, среднее арифметическое, поиск максимального и минимального значения), абсолютной, относительной, смешанной адресации
4.4	Использовать электронные таблицы для численного моделирования в простых задачах из разных предметных областей

## 7. ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

### 7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Цифровая грамотность
1.1	Компьютер – универсальное вычислительное устройство, работающее по программе. Типы компьютеров: персональные компьютеры, встроенные компьютеры, суперкомпьютеры. Мобильные устройства. Техника безопасности и правила работы на компьютере
1.2	Основные компоненты компьютера и их назначение. Процессор. Оперативная и долговременная память. Устройства ввода и вывода. Сенсорный ввод, датчики мобильных устройств, средства биометрической аутентификации
1.3	История развития компьютеров и программного обеспечения. Поколения компьютеров. Современные тенденции развития компьютеров. Суперкомпьютеры. Параллельные вычисления. Персональный компьютер. Процессор и его характеристики (тактовая частота, разрядность). Оперативная память. Долговременная память. Устройства ввода и вывода. Объём хранимых данных (оперативная память компьютера, жёсткий диск и твердотельный накопитель, постоянная память смартфона) и скорость доступа для различных видов носителей
1.4	Программное обеспечение компьютера. Прикладное программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Системы программирования. Правовая охрана программ и данных. Бесплатные и условно-бесплатные программы. Свободное программное обеспечение
1.5	Файлы и папки (каталоги). Типы файлов. Свойства файлов. Характерные размеры файлов различных типов (страница текста, электронная книга, фотография, запись песни, видеоклип, полнометражный фильм)
1.6	Принципы построения файловых систем. Полное имя файла (папки, каталога). Путь к файлу (папке, каталогу)
1.7	Файловый менеджер. Работа с файлами и папками (каталогами): создание, копирование, перемещение, переименование и удаление файлов и папок (каталогов). Поиск файлов средствами операционной системы
1.8	Архивация данных. Использование программ-архиваторов
1.9	Компьютерные вирусы и другие вредоносные программы. Программы для защиты от вирусов
1.10	Объединение компьютеров в сеть. Сеть Интернет. Веб-страница, веб-сайт. Структура адресов веб-ресурсов. Браузер. Поисковые системы. Поиск информации по ключевым словам и по изображению. Достоверность информации, полученной из Интернета
1.11	Современные сервисы интернет-коммуникаций
1.12	Сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе в сети Интернет. Стратегии безопасного поведения в Интернете
2	Теоретические основы информатики
2.1	Информация – одно из основных понятий современной науки. Информация как сведения, предназначенные для восприятия человеком, и информация как данные, которые могут быть обработаны автоматизированной системой
2.2	Дискретность данных. Возможность описания непрерывных объектов и процессов с помощью дискретных данных. Информационные процессы – процессы, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных

2.3	Символ. Алфавит. Мощность алфавита. Разнообразие языков и алфавитов. Естественные и формальные языки. Алфавит текстов на русском языке. Двоичный алфавит. Количество всевозможных слов (кодовых комбинаций) фиксированной длины в двоичном алфавите. Преобразование любого алфавита к двоичному. Количество различных слов фиксированной длины в алфавите определённой мощности
2.4	Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите, кодовая таблица, декодирование
2.5	Двоичный код. Представление данных в компьютере как текстов в двоичном алфавите
2.6	Информационный объём данных. Бит – минимальная единица количества информации – двоичный разряд. Байт, килобайт, мегабайт, гигабайт
2.7	Скорость передачи данных. Единицы скорости передачи данных. Искажение информации при передаче
2.8	Кодирование текстов. Равномерный код. Неравномерный код. Кодировка ASCII. Восемьбитные кодировки. Понятие о кодировках UNICODE. Декодирование сообщений с использованием равномерного и неравномерного кода. Информационный объём текста
2.9	Общее представление о цифровом представлении аудиовизуальных и других непрерывных данных. Кодирование цвета. Цветовые модели. Модель RGB. Глубина кодирования. Палитра
2.10	Растровое и векторное представление изображений. Пиксель. Оценка информационного объёма графических данных для растрового изображения
2.11	Кодирование звука. Разрядность и частота дискретизации. Количество каналов записи. Оценка количественных параметров, связанных с представлением и хранением звуковых файлов
3	Информационные технологии
3.1	Текстовые документы и их структурные элементы (страница, абзац, строка, слово, символ)
3.2	Текстовый процессор – инструмент создания, редактирования и форматирования текстов. Правила набора текста
3.3	Редактирование текста. Свойства символов. Шрифт. Типы шрифтов (рубленые, с засечками, моноширинные). Полужирное и курсивное начертание. Свойства абзацев: границы, абзацный отступ, интервал, выравнивание. Стилевое форматирование
3.4	Структурирование информации с помощью списков и таблиц. Многоуровневые списки. Добавление таблиц в текстовые документы
3.5	Вставка изображений в текстовые документы. Обтекание изображений текстом. Включение в текстовый документ диаграмм и формул
3.6	Параметры страницы, нумерация страниц. Добавление в документ колонтитулов, ссылок
3.7	Проверка правописания. Расстановка переносов. Голосовой ввод текста. Оптическое распознавание текста. Компьютерный перевод. Использование сервисов сети Интернет для обработки текста
3.8	Знакомство с графическими редакторами. Растровые рисунки. Использование графических примитивов
3.9	Операции редактирования графических объектов, в том числе цифровых фотографий: изменение размера, обрезка, поворот, отражение, работа с областями (выделение, копирование, заливка цветом), коррекция цвета, яркости и контрастности
3.10	Векторная графика. Создание векторных рисунков встроенными средствами текстового процессора или других программ (приложений). Добавление векторных рисунков в документы
3.11	Подготовка мультимедийных презентаций. Слайд. Добавление на слайд текста и изображений. Работа с несколькими слайдами

3.12	Добавление на слайд аудиовизуальных данных. Анимация. Гиперссылки
------	---

## 8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Теоретические основы информатики
1.1	Непозиционные и позиционные системы счисления. Алфавит. Основание. Развёрнутая форма записи числа. Перевод в десятичную систему чисел, записанных в других системах счисления
1.2	Римская система счисления
1.3	Двоичная система счисления. Перевод целых чисел в пределах от 0 до 1024 в двоичную систему счисления. Восьмеричная система счисления. Перевод чисел из восьмеричной системы в двоичную и десятичную системы и обратно. Шестнадцатеричная система счисления. Перевод чисел из шестнадцатеричной системы в двоичную, восьмеричную и десятичную системы и обратно
1.4	Арифметические операции в двоичной системе счисления
1.5	Логические высказывания. Логические значения высказываний. Элементарные и составные высказывания. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение), «или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание). Приоритет логических операций. Определение истинности составного высказывания при известных значениях истинности входящих в него элементарных высказываний
1.6	Логические выражения. Правила записи логических выражений. Построение таблиц истинности логических выражений
1.7	Логические элементы. Знакомство с логическими основами компьютера
2	Алгоритмы и программирование
2.1	Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Алгоритм как план управления исполнителем
2.2	Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма (словесный, в виде блок-схемы, программа)
2.3	Алгоритмические конструкции. Конструкция «следование». Линейный алгоритм. Ограниченность линейных алгоритмов: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных
2.4	Конструкция «ветвление»: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия
2.5	Конструкция «повторение»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла
2.6	Разработка для формального исполнителя алгоритма, приводящего к требуемому результату при конкретных исходных данных. Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов и ветвлений для управления формальными исполнителями. Выполнение алгоритмов вручную и на компьютере. Синтаксические и логические ошибки. Отказы
2.7	Язык программирования (Python, C++, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык). Система программирования: редактор текста программ, транслятор, отладчик
2.8	Переменная: тип, имя, значение. Целые, вещественные и символьные переменные
2.9	Оператор присваивания. Арифметические выражения и порядок их вычисления. Операции с целыми числами: целочисленное деление, остаток от деления. Проверка делимости одного целого числа на другое
2.10	Ветвления. Составные условия (запись логических выражений на изучаемом языке программирования). Нахождение минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел. Решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни

2.11	Диалоговая отладка программ: пошаговое выполнение, просмотр значений величин, отладочный вывод, выбор точки останова
2.12	Цикл с условием. Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел. Разбиение записи натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры
2.13	Цикл с переменной. Алгоритмы проверки делимости одного целого числа на другое, проверки натурального числа на простоту
2.14	Обработка символьных данных. Символьные (строковые) переменные. Посимвольная обработка строк. Подсчёт частоты появления символа в строке. Встроенные функции для обработки строк
2.15	Определение возможных результатов работы алгоритма при заданном множестве входных данных, определение возможных входных данных, приводящих к данному результату

## 9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Цифровая грамотность
1.1	Глобальная сеть Интернет. IP-адреса узлов. Сетевое хранение данных. Методы индивидуального и коллективного размещения новой информации в Интернете. Большие данные (интернет-данные, в частности данные социальных сетей)
1.2	Понятие об информационной безопасности. Угрозы информационной безопасности при работе в глобальной сети и методы противодействия им. Правила безопасной аутентификации. Защита личной информации в сети Интернет. Безопасные стратегии поведения в сети Интернет. Предупреждение вовлечения в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (кибербуллинг, фишинг и другие формы)
1.3	Виды деятельности в Интернете. Интернет-сервисы: коммуникационные сервисы (почтовая служба, видео-конференц-связь и другие), справочные службы (карты, расписания и другие), поисковые службы, службы обновления программного обеспечения и другие службы. Сервисы государственных услуг. Облачные хранилища данных. Средства совместной разработки документов (онлайн-офисы). Программное обеспечение как веб-сервис: онлайн-текстовые и графические редакторы, среды разработки программ
2	Теоретические основы информатики
2.1	Модель. Задачи, решаемые с помощью моделирования. Классификации моделей. Материальные (натурные) и информационные модели. Непрерывные и дискретные модели. Имитационные модели. Игровые модели. Оценка соответствия модели моделируемому объекту и целям моделирования
2.2	Табличные модели. Таблица как представление отношения
2.3	Базы данных. Отбор в таблице строк, удовлетворяющих заданному условию
2.4	Граф. Вершина, ребро, путь. Ориентированные и неориентированные графы. Длина (вес) ребра. Весовая матрица графа. Длина пути между вершинами графа. Поиск оптимального пути в графе. Начальная вершина (источник) и конечная вершина (сток) в ориентированном графе. Вычисление количества путей в направленном ациклическом графе
2.5	Дерево. Корень, вершина (узел), лист, ребро (дуга) дерева. Высота дерева. Поддерево. Примеры использования деревьев. Перебор вариантов с помощью дерева
2.6	Понятие математической модели. Задачи, решаемые с помощью математического (компьютерного) моделирования. Отличие математической модели от натурной модели и от словесного (литературного) описания объекта

2.7	Этапы компьютерного моделирования: постановка задачи, построение математической модели, программная реализация, тестирование, проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, уточнение модели
3	Алгоритмы и программирование
3.1	Разбиение задачи на подзадачи. Составление алгоритмов и программ с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителем или другими исполнителями
3.2	Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов, на одном из языков программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык): заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел, нахождение суммы элементов массива, линейный поиск заданного значения в массиве, подсчёт элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение минимального (максимального) элемента массива. Сортировка массива
3.3	Обработка потока данных: вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значения элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию
3.4	Управление. Сигнал. Обратная связь. Получение сигналов от цифровых датчиков (касания, расстояния, света, звука и другого). Примеры использования принципа обратной связи в системах управления техническими устройствами, в том числе в робототехнике. Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, сварочная линия автозавода, автоматизированное управление отоплением дома, автономная система управления транспортным средством и другие системы)
4	Информационные технологии
4.1	Понятие об электронных таблицах. Типы данных в ячейках электронной таблицы. Редактирование и форматирование таблиц. Встроенные функции для поиска максимума, минимума, суммы и среднего арифметического. Сортировка данных в выделенном диапазоне. Построение диаграмм (гистограмма, круговая диаграмма, точечная диаграмма). Выбор типа диаграммы
4.2	Преобразование формул при копировании. Относительная, абсолютная и смешанная адресация
4.3	Условные вычисления в электронных таблицах. Суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию. Обработка больших наборов данных. Численное моделирование в электронных таблицах
4.4	Роль информационных технологий в развитии экономики мира, страны, региона. Открытые образовательные ресурсы. Профессии, связанные с информатикой и информационными технологиями: веб-дизайнер, программист, разработчик мобильных приложений, тестировщик, архитектор программного обеспечения, специалист по анализу данных, системный администратор

## 8. ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Знать (понимать)
1.1	Владение основными понятиями: информация, передача, хранение и обработка информации, алгоритм, модель, цифровой продукт и их использование для решения учебных и практических задач
1.2	Владение понятиями: высказывание, логическая операция, логическое выражение
2	Уметь
2.1	Умение оперировать единицами измерения информационного объёма и скорости передачи данных
2.2	Умение записывать и сравнивать целые числа от 0 до 1024 в различных позиционных системах счисления с основаниями 2, 8, 16, выполнять арифметические операции над ними
2.3	Умение кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам; понимание основных принципов кодирования информации различной природы: текстовой, графической, аудио
2.4	Умение записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции и отрицания, определять истинность логических выражений, если известны значения истинности входящих в него переменных, строить таблицы истинности для логических выражений; записывать логические выражения на изучаемом языке программирования
2.5	Умение составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы для управления исполнителями (Черепашка, Чертёжник и другие); создавать и отлаживать программы на одном из языков программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык), реализующие несложные алгоритмы обработки числовых данных с использованием циклов и ветвлений; умение разбивать задачи на подзадачи, использовать константы, переменные и выражения различных типов (числовых, логических, символьных); анализировать предложенный алгоритм, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений
2.6	Умение записать на изучаемом языке программирования алгоритмы проверки делимости одного целого числа на другое, проверки натурального числа на простоту, выделения цифр из натурального числа, поиск максимумов, минимумов, суммы числовой последовательности
2.7	Владение умением ориентироваться в иерархической структуре файловой системы, работать с файловой системой персонального компьютера с использованием графического интерфейса, а именно: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги
2.8	Владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки и передачи и анализа различных видов информации

2.9	Умение выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных
2.10	Умение формализовать и структурировать информацию, используя электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием (сортировкой) его элементов; умение применять в электронных таблицах формулы для расчётов с использованием встроенных функций, абсолютной, относительной, смешанной адресации; использовать электронные таблицы для численного моделирования в простых задачах из разных предметных областей

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО ИН- ФОРМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Цифровая грамотность
1.1	Файлы и папки (каталоги). Принципы построения файловых систем. Полное имя файла (папки). Путь к файлу (папке). Работа с файлами и каталогами средствами операционной системы: создание, копирование, перемещение, переименование и удаление файлов и папок (каталогов). Типы файлов. Свойства файлов. Файловый менеджер. Поиск файлов средствами операционной системы
1.2	Объединение компьютеров в сеть. Сеть Интернет. Веб-страница, веб-сайт. Структура адресов веб-ресурсов. Браузер. Поисковые системы. Поиск информации по ключевым словам и по изображению. Достоверность информации, полученной из Интернета. IP-адреса узлов. Сетевое хранение данных
2	Теоретические основы информатики
2.1	Дискретность данных. Возможность описания непрерывных объектов и процессов с помощью дискретных данных. Символ. Алфавит. Мощность алфавита. Двоичный алфавит. Количество всевозможных слов (кодовых комбинаций) фиксированной длины в двоичном алфавите. Преобразование любого алфавита к двоичному. Количество различных слов фиксированной длины в алфавите определённой мощности. Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите, кодовая таблица, декодирование. Кодирование текстов. Равномерный код. Неравномерный код. Кодировка ASCII. Восьмибитные кодировки. Понятие о кодировках UNICODE. Декодирование сообщений с использованием равномерного и неравномерного кода. Информационный объём текста
2.2	Информационный объём данных. Бит – минимальная единица количества информации – двоичный разряд. Единицы измерения информационного объёма данных. Бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт. Скорость передачи данных. Единицы скорости передачи данных
2.3	Кодирование цвета. Цветовые модели. Модель RGB. Глубина кодирования. Палитра. Растровое и векторное представление изображений. Пиксель. Оценка информационного объёма графических данных для растрового изображения
2.4	Кодирование звука. Разрядность и частота записи. Количество каналов записи. Оценка количественных параметров, связанных с представлением и хранением звуковых файлов
2.5	Непозиционные и позиционные системы счисления. Алфавит. Основание. Развёрнутая форма записи числа. Перевод в десятичную систему чисел, записанных в других системах счисления. Римская система счисления
2.6	Двоичная система счисления. Перевод целых чисел в пределах от 0 до 1024 в двоичную систему счисления. Восьмеричная система счисления. Перевод чисел из восьмеричной системы в двоичную и десятичную системы и обратно. Шестнадцатеричная система счисления. Перевод чисел из шестнадцатеричной системы в двоичную, восьмеричную и десятичную системы и обратно. Арифметические операции в двоичной системе счисления

2.7	Логические высказывания. Логические значения высказываний. Элементарные и составные высказывания. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение), «или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание). Приоритет логических операций. Определение истинности составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний. Логические выражения. Правила записи логических выражений. Построение таблиц истинности логических выражений
2.8	Логические элементы. Знакомство с логическими основами компьютера
2.9	Непрерывные и дискретные модели. Имитационные модели. Игровые модели. Оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования
2.10	Табличные модели. Таблица как представление отношения. Базы данных. Отбор в таблице строк, удовлетворяющих заданному условию
2.11	Граф. Вершина, ребро, путь. Ориентированные и неориентированные графы. Длина (вес) ребра. Весовая матрица графа. Длина пути между вершинами графа. Поиск оптимального пути в графе. Начальная вершина (источник) и конечная вершина (сток) в ориентированном графе. Вычисление количества путей в направленном ациклическом графе
2.12	Дерево. Корень, вершина (узел), лист, ребро (дуга) дерева. Высота дерева. Поддерево. Примеры использования деревьев. Перебор вариантов с помощью дерева
3	Алгоритмы и программирование
3.1	Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма (словесный, в виде блок-схемы, программа). Составление алгоритмов и программ с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителем (Робот, Черепашка, Чертёжник и другие). Выполнение алгоритмов вручную и на компьютере
3.2	Язык программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык). Система программирования: редактор текста программ, транслятор, отладчик. Переменная: тип, имя, значение. Целые, вещественные и символьные переменные. Оператор присваивания. Арифметические выражения и порядок их вычисления. Операции с целыми числами: целочисленное деление, остаток от деления. Ветвления. Составные условия (запись логических выражений на изучаемом языке программирования). Нахождение минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел. Решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни. Цикл с условием. Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел. Разбиение записи натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры. Цикл с переменной. Алгоритмы проверки делимости одного целого числа на другое, проверки натурального числа на простоту
3.3	Обработка символьных данных. Символьные (строковые) переменные. Посимвольная обработка строк. Подсчёт частоты появления символа в строке. Встроенные функции для обработки строк
3.4	Определение возможных результатов работы алгоритма при данном множестве входных данных, определение возможных входных данных, приводящих к данному результату

3.5	Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов, на одном из языков программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык): заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел, нахождение суммы элементов массива, линейный поиск заданного значения в массиве, подсчёт элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение минимального (максимального) элемента массива. Сортировка массива. Обработка потока данных: вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значения элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию
3.6	Управление. Сигнал. Обратная связь. Получение сигналов от цифровых датчиков (например, касания, расстояния, света, звука). Примеры использования принципа обратной связи в системах управления техническими устройствами с помощью датчиков, в том числе в робототехнике
4	Информационные технологии
4.1	Текстовые документы и их структурные элементы (страница, абзац, строка, слово, символ). Текстовый процессор – инструмент создания, редактирования и форматирования текстов. Правила набора текста. Редактирование текста. Свойства символов. Шрифт. Типы шрифтов (рубленые, с засечками, моноширинные). Полуужирное и курсивное начертание. Свойства абзацев: границы, абзацный отступ, интервал, выравнивание. Параметры страницы. Стилизовое форматирование. Структурирование информации с помощью списков и таблиц. Многоуровневые списки. Добавление таблиц в текстовые документы. Вставка изображений в текстовые документы. Обтекание изображений текстом. Включение в текстовый документ диаграмм, формул, нумерации страниц, колонтитулов, ссылок и других элементов
4.2	Растровые рисунки. Использование графических примитивов. Операции редактирования графических объектов, в том числе цифровых фотографий: изменение размера, обрезка, поворот, отражение, работа с областями (выделение, копирование, заливка цветом), коррекция цвета, яркости и контрастности. Векторная графика. Создание векторных рисунков встроенными средствами текстового процессора или других программ (приложений). Добавление векторных рисунков в документы
4.3	Подготовка мультимедийных презентаций. Слайд. Добавление на слайд текста и изображений. Работа с несколькими слайдами. Добавление на слайд аудиовизуальных данных. Анимация. Гиперссылки
4.4	Типы данных в ячейках электронной таблицы. Редактирование и форматирование таблиц. Встроенные функции для поиска максимума, минимума, суммы и среднего арифметического. Сортировка данных в выделенном диапазоне. Построение диаграмм (гистограмма, круговая диаграмма, точечная диаграмма). Выбор типа диаграммы. Преобразование формул при копировании. Относительная, абсолютная и смешанная адресация
4.5	Условные вычисления в электронных таблицах. Суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию. Обработка больших наборов данных. Численное моделирование в электронных таблицах