

ПРИЛОЖЕНИЕ

к основной образовательной программе
среднего общего образования,
утверждённой приказом директора
Приказ № 162-ОД от 30.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА»
(углубленный уровень)**

**пгт. Уральский
2023 г.**

Содержание учебного предмета «Информатика»

10 класс

Цифровая грамотность

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Теоретические основы информатики

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

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

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

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из P -ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной P -ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в P -ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P -ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Троицкая уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.

Алгоритмы и программирование

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.

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

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

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

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

Информационные технологии

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

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных.

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

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

11 класс

Теоретические основы информатики

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Алгоритмы и программирование

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

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

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

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

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

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

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

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

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

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

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

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

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

Информационные технологии

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика»

Личностные результаты

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

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

1) гражданского воспитания:

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

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества; способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанного на использовании информационных технологий;

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

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

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

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

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

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

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

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

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

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

Метапредметные результаты

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

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

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

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

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

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

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

2) самоконтроль:

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

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

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
признавать своё право и право других на ошибку;
развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать

основные управляющие конструкции, умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных, определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов, выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы, формулировать предложения по улучшению программного кода;

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

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

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

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

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

умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк, использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм, знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки, умение использовать средства отладки программ в среде программирования, умение документировать программы;

умение создавать веб-страницы;

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

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

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

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

**Тематическое планирование по учебному предмету «Информатика»
10 класс**

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Цифровая грамотность 11ч.				
1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения. Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1	Анализировать условия использования компьютера и других доступных компонентов цифрового окружения с точки зрения требований техники безопасности и гигиены. Описывать составные части и принципы работы компьютеров и мобильных устройств. Характеризовать компьютеры разных поколений.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
2	Автоматическое выполнение программы процессором	1	Искать в сети Интернет информацию об отечественных специалистах, внёсших вклад в развитие вычислительной техники.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
3	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1	Приводить примеры, подтверждающие тенденции развития вычислительной техники. Пояснять сущность параллельных вычислений.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
4	Современные компьютерные технологии. Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств	1	Приводить примеры задач, для решения которых применяются суперкомпьютерные технологии или технологии распределённых вычислений.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
5	Системное программное обеспечение. Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование. Установка и деинсталляция программного обеспечения.	1	Работать с графическим интерфейсом операционной системы (ОС), стандартными и служебными приложениями, файловыми менеджерами. Соотносить виды лицензий на использование программного обеспечения и порядок его использования и распространения.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
6	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.	1	Приводить примеры проприетарного и свободного программного обеспечения, предназначенного для решения одних и тех же задач. Называть основные правонарушения, имеющие место в области использования программного обеспечения,	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных		и наказания за них, предусмотренные законодательством РФ. Пояснять принципы построения компьютерных сетей. Выявлять общее и различия в организации локальных и глобальных компьютерных сетей. Приводить примеры протоколов стека TCP/IP с определёнными функциями. Использовать маски подсетей для разбиения IP-сети на подсети.	
7	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет	1	Применять программное обеспечение для проверки работоспособности сети. Характеризовать сущность понятий «информационная безопасность», «защита информации». Формулировать основные правила информационной безопасности. Анализировать законодательную базу, касающуюся информационной безопасности. Применять средства защиты информации: брандмауэры, антивирусные программы, паролирование и архивирование, шифрование	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
8	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование. Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
9	Информационная безопасность. Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним. Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
10	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
11	Шифрование данных. Алгоритм шифрования RSA. Стеганография. Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Итого по разделу - 11 часов				
Теоретические основы информатики 23ч.				
12	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе. Непрерывные и дискретные величины и	1	Пояснять сущность понятий «информация», «данные», «знания». Решать задачи на измерение информации, заключённой в тексте, с позиции алфавитного подхода (в предположении о равной	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах		вероятности появления символов в тексте). Пояснять необходимость и сущность дискретизации при хранении, передаче и обработке данных с помощью компьютеров. Приводить примеры равномерных и неравномерных кодов. Кодировать и декодировать сообщения с использованием равномерных и неравномерных кодов. Строить префиксные коды. Классифицировать системы счисления.	
13	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1	Выполнять сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
14	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1	Осуществлять «быстрый» перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
15	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1	Выполнять сложение и вычитание чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
16	Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1	Осуществлять кодирование текстовой информации с помощью кодировочных таблиц. Определять информационный объём текстовых сообщений в разных кодировках.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
17	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления	1	Вычислять размер цветовой палитры по значению битовой глубины цвета. Определять размеры графических файлов при известных разрешении и глубине кодирования цвета.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
18	Троичная уравновешенная система счисления	1	Вычислять информационный объём цифровой звукозаписи по частоте дискретизации, глубине кодирования и времени записи	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
19	Двоично-десятичная система счисления	1	Приводить примеры элементарных и составных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
20	Кодирование текстов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
21	Растровое кодирование изображений. Практическая работа по теме "Дискретизация	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	графической информации"		высказываний. Различать высказывания и предикаты.	
22	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1	Устанавливать связь между алгеброй логики и теорией множеств. Вычислять значения логических выражений с логическими операциями конъюнкции, дизъюнкции, инверсии, импликации, эквиваленции.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
23	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования. Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1	Проводить анализ таблиц истинности. Строить таблицы истинности логических выражений. Осуществлять эквивалентные преобразования логических выражений с использованием законов алгебры логики.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
24	Основы алгебры логики. Логические операции. Таблицы истинности	1	Осуществлять построение логического выражения с данной таблицей истинности и его упрощение.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
25	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности. Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1	Решать простые логические уравнения и системы уравнений. Характеризовать логические элементы компьютера. Пояснять устройство сумматора и триггера. Записывать логическое выражение для простой логической схемы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
26	Логические операции и операции над множествами. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1	Получать внутреннее представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера; определять по внутреннему коду значение числа. Пояснять порядок выполнения арифметических операций с целыми и вещественными числами в процессоре.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
27	Логические уравнения и системы уравнений. Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1	Применять побитовые логические операции. Пояснять причины накопления ошибок при вычислениях с вещественными числами	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
28	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
29	Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
30	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме. Микросхемы и технология их производства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
31	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
32	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел. Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
33	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ». Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел. Выполнение операций с вещественными числами, накопление	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	ошибок при вычислениях			
34	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Итого по разделу - 23 часа				
Алгоритмы и программирование 23ч.				
35	Анализ алгоритмов. Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1	Выяснять результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных, определять возможные исходные данные для известного результата. Приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные, ветвящиеся и циклические структуры. Анализировать циклические алгоритмы для исполнителя. Выделять этапы решения задачи на компьютере. Пояснять сущность выделенных этапов.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
36	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ	1	Отлаживать программы с помощью трассировочных таблиц и с использованием возможностей отладчика среды программирования. Составлять документацию на программу. Разрабатывать	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
37	Типы переменных в языке программирования. Обработка целых чисел. Обработка вещественных чисел. Случайные и псевдослучайные числа	1	и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах. Разбивать задачу на подзадачи. Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты программы в виде подпрограмм. Пояснять сущность рекурсивного алгоритма. Находить рекурсивные объекты в окружающем мире. Определять	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
38	Ветвления. Сложные условия	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
39	Циклы с условием	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
40	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
41	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
42	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	методом перебора». Инвариант цикла		результат работы простого рекурсивного алгоритма.	
43	Документирование программ. Обработка данных, хранящихся в файлах. Разбиение задачи на подзадачи. Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1	Использовать стандартные библиотеки подпрограмм языка программирования, библиотеки сторонних производителей. Применять модульный принцип при разработке программ. Пояснять принципы работы численных методов, разницу между точным и приближённым решениями вычислительных задач. Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие численные методы решения уравнений, приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур, поиск максимума (минимума) функции одной переменной.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
44	Подпрограммы (процедуры и функции). Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки символьных строк на выбранном языке программирования. Приводить примеры одномерных и двумерных массивов. Приводить примеры задач из повседневной жизни, предполагающих использование массивов.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
45	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1	Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
46	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1	Разрабатывать программы для решения простых задач анализа данных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
47	Модульный принцип построения программ. Численные методы. Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
48	Использование дискретизации в вычислительных задачах. Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
49	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
50	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
51	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку. Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования". Генерация слов в заданном алфавите	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
52	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
53	Обобщённые характеристики массива. Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве". Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
54	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
55	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
56	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
57	Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки матриц. Решение задач анализа данных	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Итого по разделу - 23 часа				
Информационные технологии 7ч.				
58	Средства текстового процессора. Компьютерная вёрстка текста. Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1	<p>Разрабатывать структуру документа. Использовать средства автоматизации при создании документа.</p> <p>Применять правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок.</p> <p>Принимать участие в коллективной работе над документом. Выполнять набор и простую вёрстку математических текстов.</p> <p>Приводить примеры задач анализа данных. Пояснять на примерах последовательность решения задач анализа данных.</p> <p>Решать простые задачи анализа данных с помощью электронных таблиц.</p> <p>Использовать сортировку и фильтры. Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных.</p> <p>Решать простые расчётные и оптимизационные задачи с помощью электронных таблиц</p>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
59	Инструменты рецензирования. Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
60	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
61	Анализ данных. Большие данные. Машинное обучение. Анализ данных с помощью электронных таблиц. Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
62	Построение графиков функций. Практическая	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"			
63	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование". Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
64	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Итого по разделу - 7 часов				
65-68	Резервное время	4		
Резервное время - 4 часа (из них АКР – 2 часа)				
Итого по программе - 68 часов				

**Тематическое планирование по учебному предмету «Информатика»
11 класс**

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Теоретические основы информатики 11ч.				
1	Количество информации	1	<p>Характеризовать различные теоретические подходы к оценке количества информации. Описывать изучаемые алгоритмы сжатия данных, сравнивать результаты их работы.</p> <p>Решать задачи на определение времени передачи данных по каналу связи с известными характеристиками.</p> <p>Пояснять принципы обнаружения и исправления ошибок при передаче данных с помощью помехоустойчивых кодов.</p> <p>Пояснять значение понятий «система», «подсистема», «системный эффект», «управление»; значение обратной связи для достижения цели управления.</p> <p>Определять понятия «модель», «моделирование». Классифицировать модели по заданному основанию.</p> <p>Определять цель моделирования в конкретном случае.</p> <p>Применять алгоритмы нахождения кратчайших путей между вершинами ориентированного графа.</p> <p>Применять алгоритмы определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа.</p> <p>Приводить примеры использования деревьев и графов при описании объектов и процессов окружающего мира.</p> <p>Характеризовать игру как модель некоторой ситуации.</p> <p>Давать определение выигрышной стратегии.</p> <p>Описывать выигрышную стратегию в заданной игровой</p>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
2	Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм Хаффмана. Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
3	Алгоритм LZW	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
4	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
5	Скорость передачи данных	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
6	Помехоустойчивые коды. Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
7	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
8	Модели и моделирование. Графы. Решение задач с помощью графов. Деревья	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
9	Основы теории игр	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
10	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
11	Средства искусственного интеллекта.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"		ситуации в форме дерева или в табличной форме. Пояснять понятия «искусственный интеллект», «машинное обучение». Приводить примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта	
Итого по разделу - 11 часов				
Алгоритмы и программирование 27ч.				
12	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга	1	Пояснять понятия «вычислительный процесс», «сложность алгоритма», «эффективность алгоритма». Давать оценку сложности известных алгоритмов.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
13	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины Тьюринга"	1	Приводить примеры эффективных алгоритмов Использовать алгоритм «решето Эратосфена» для	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
14	Машина Поста	1	поиска простых чисел в заданном диапазоне.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
15	Нормальные алгорифмы Маркова	1	Пояснять принципы обработки многоразрядных целых чисел и реализовывать	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
16	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ	1	соответствующие алгоритмы на языке программирования. Применять словари (ассоциативные массивы, отображения) в задачах	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
17	Сложность вычислений	1	обработки данных.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
18	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена». Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1	Выполнять простой анализ текста на естественном языке, в том числе с использованием регулярных выражений. Пояснять принципы работы стека и очереди, использовать стеки и очереди для решения алгоритмических задач. Реализовывать и использовать двоичные (бинарные) деревья	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
19	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики. Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многоразрядными числами"	1	и графы для решения задач обработки данных. Использовать динамическое программирование для вычисления рекурсивных функций, подсчёта количества вариантов и решения задач оптимизации	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
20	Словари (ассоциативные	1	Пояснять основные принципы объектно-ориентированного	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста. Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"		программирования. Проектировать и использовать простые классы объектов. Проектировать иерархии классов для описания предметной области. Разрабатывать программы с графическим интерфейсом	
21	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ. Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
22	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
23	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
24	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных. Практическая работа по теме "Использование очереди"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
25	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Практическая работа по теме "Использование	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	дереьев для вычисления арифметических выражений"			
26	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
27	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Обход графа в глубину. Обход графа в ширину. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
28	Алгоритм Дейкстры. Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)". Алгоритм Флойда—Уоршалла	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
29	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций. Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
30	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов. Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	помощью динамического программирования"			
31	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
32	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
33	Объектно-ориентированный анализ. Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
34	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
35	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
36	Наследование. Полиморфизм. Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
37	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	интерфейса. Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"			
38	Изучение второго языка программирования	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Итого по разделу - 27 часов				
Информационные технологии 24ч.				
39	Этапы компьютерно-математического моделирования. Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1	Выделять этапы компьютерно-математического моделирования и реализовывать их с помощью программного обеспечения. Пояснять необходимость и сущность дискретизации при решении вычислительных задач с помощью компьютеров. Использовать имитационное моделирование, в том числе на основе вероятностных моделей Характеризовать базу данных как модель предметной области. Проектировать многотабличную базу данных. Осуществлять ввод и редактирование данных. Осуществлять сортировку, поиск и выбор данных в готовой базе данных. Формировать запросы на поиск данных в среде системы управления базами данных. <i>Управлять базой данных с помощью простых запросов на языке SQL.</i> <i>Пояснять области применения, достоинства и недостатки нереляционных баз данных в сравнении с реляционными</i>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
40	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
41	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
42	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
43	Компьютерное моделирование систем управления. Обработка результатов эксперимента	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
44	Табличные (реляционные) базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку	1	Пояснять принципы технологии «клиент — сервер» на примере взаимодействия браузера и веб-сервера. Создавать простые веб-страницы, используя язык разметки HTML, каскадные таблицы стилей и сценарии на	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах. Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"		<p>языке JavaScript.</p> <p>Описывать технологию размещения сайтов в сети Интернет</p> <p>Выполнять общую коррекцию цифровых изображений. Применять инструменты графического редактора к отдельным областям изображения. Строить многослойные изображения с использованием масок, готовить иллюстрации для размещения на веб-сайтах, создавать анимированные изображения.</p> <p>Создавать векторные изображения с помощью редактора векторной графики или инструментов текстового процессора.</p> <p>Пояснять принципы построения трёхмерных моделей. Выполнять операции по построению и редактированию трёхмерных моделей.</p> <p>Размещать на виртуальной сцене источники освещения и камеры.</p> <p>Приводить примеры использования технологий виртуальной и дополненной реальности</p>	
45	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
46	Запросы к многотабличным базам данных. Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
47	Язык управления данными SQL. Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL". Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
48	Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки. Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
49	Основы языка HTML. Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные,	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	видео)"			
50	Основы каскадных таблиц стилей (CSS). Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
51	Сценарии на языке JavaScript	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
52	Формы на веб-странице. Практическая работа по теме "Обработка данных форм". Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
53	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
54	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
55	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Практическая работа по теме "Многослойные изображения"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
56	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	"Анимированные изображения"			
57	Векторная графика. Векторизация растровых изображений. Практическая работа по теме "Векторная графика"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
58	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
59	Сеточные модели. Материалы. Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
60	Моделирование источников освещения. Камеры. Практическая работа по теме "Рендеринг"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
61	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
62	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Итого по разделу - 24 часа				
63-66	Резервное время	4	-	-
Резервное время - 4 часа (из них АКР – 2 часа)				
Итого по программе - 66 часов				