

Министерство просвещения Российской Федерации
Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
Департамент образования администрации города Нефтеюганска
МБОУ «СОШ № 5»

Пункт 2.2. Основной образовательной
программы среднего общего
образования, утверждённой приказом
от «31» августа 2023 г. № 495

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебного предмета
«Информатика» (углубленный уровень)
(для 10-11 классов образовательных организаций)

г. Нефтеюганск

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика»: личностные, метапредметные и предметные

Результаты изучения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования:

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности, как в рамках информатики, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями информатики, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для математики;
- умение решать, как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария математики;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Личностные результаты выпускников старшей школы, достигаемые при изучении информатики на углублённом уровне, включают:

- стремление к самосовершенствованию в образовательной области «Информатика», лучшее осознание возможностей самореализации средствами информатики, в том числе в профессиональной сфере;
- развитие таких качеств, как воля, целеустремлённость, креативность, инициативность, трудолюбие, дисциплинированность, а также умение принимать самостоятельные решения и нести за них ответственность;
- развитие умения ориентироваться в современном научном мире информатики;
- формирование активной жизненной позиции, готовности отстаивать национальные и общечеловеческие (гуманистические, демократические) ценности, позицию гражданина своей страны и патриота;
- развитие способности к личностному и профессиональному самоопределению, к выбору профессии, в том числе с использованием информатики в будущей профессиональной деятельности;
- развитие критического мышления, мотивации к познанию и самообразованию на протяжении всей жизни.

Метапредметные результаты изучения информатики на углублённом уровне в старшей школе проявляются в:

- развитии умения применять полученные знания в разных областях на стыке специальностей в теоретической и практической деятельности, умения взаимодействовать с окружающими, выполняя разные социальные роли;

- умении осуществлять индивидуальную и совместную проектную работу, в том числе с выходом в социум;
- совершенствовании умений работы с информацией: поиск и выделение научных сведений с использованием разных источников информации; выделять основную мысль, главные факты;
- умении рационально планировать свой учебный труд;
- развитии умений самоконтроля, самооценки в процессе деятельности и в процессе учения.

Предметные результаты

на углубленном уровне выпускник научится:

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;
- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основании системы счисления;
- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;
- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;

- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;
- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;

- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

На углубленном уровне выпускник получит возможность научиться:

- *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*
- *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*
- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
- *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*
- *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
- *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*
- *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*
- *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*
- *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*
- *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;*
- *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;*
- *использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*

– создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 класс (136 часов)

Информация и информационные процессы (6 часов)

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.

Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.

Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

Кодирование информации (14 часов)

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Граф Ал.А. Маркова.

Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления.

Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.

Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.

Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.

Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеoinформации.

Логические основы компьютеров (13 часов)

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса.

Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.

Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.

Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений.

Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ.

Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

Поразрядные логические операции.

Предикаты и кванторы.

Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.

Компьютерная арифметика (6 часов)

Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений.

Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги.

Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

Как устроен компьютер (6 часов)

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.

Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.

Выбор конфигурации компьютера.

Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.

Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.

Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.

Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.

Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.

Программное обеспечение (19 часов)

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ.

Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.

Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул.

Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов.

Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис.
Правила коллективной работы

Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации.

Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

Компьютерные сети (9 часов)

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.

Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы.

Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

Алгоритмизация и программирование (44 часа)

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.

Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные.

Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции.

Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. Анализ рекурсивных функций.

Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Python.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обменами). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Сортировка в языке Python. Двоичный поиск.

Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор.

Матрицы. Обработка элементов матрицы.

Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

Вычислительные задачи (8 часов)

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений.

Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров.

Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур.

Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров.

Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование

Информационная безопасность (6 часов)

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.

Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности.

Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография.

Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете

11 класс (136 часов)

Информация и информационные процессы (11 часов)

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Передача данных. Скорость передачи данных. Обнаружение ошибок.
Помехоустойчивые коды

Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями.

Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.

Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.

Стандарты в сфере информационных технологий.

Моделирование (13 часов)

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.

Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

Базы данных (11 часов)

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Математическое описание базы данных. Нормализация.

Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.

Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов.

Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Кнопочные формы.

Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.

Проблемы реляционных БД. Нереляционные базы данных.

Экспертные системы.

Создание веб-сайтов (15 часов)

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.

Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.

Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц. Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.

XML и XHTML.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

Элементы теории алгоритмов (6 часов)

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова

Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции.

Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки.

Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование/

Алгоритмизация и программирование (25 часов)

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень.

Структуры. Работа с файлами. сортировка структур.

Словари. Алфавитно-частотный словарь.

Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки.

Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность.

Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности.

Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

Объектно-ориентированное программирование (12 часов)

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе.

Скрытие внутреннего устройства.

Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами.

Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий.

Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов.

Модель и представление.

Обработка изображений (9 часов)

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области.

Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

Трёхмерная графика (11 часов)

Понятие 3D-графики. Проекция.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.

Кривые. Тела вращения.

Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция.

Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.

Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.

Язык VRML.

3. Тематическое планирование 10 класс

№ пп	Тема раздела	Тема урока	Кол-во часов	ЦОР	Основные направления воспитания обучающихся
1.	Информация и информационные процессы (6 часов)	Техника безопасности. Организация рабочего места.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	Воспитание культуры здорового образа жизни и безопасности
2.		Информация и информационные процессы	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/	
3.		Структура информации.	1		
4.		Деревья	1		
5.		Графы. Оптимальные маршруты	1		
6.		Графы. Количество маршрутов	1		
7.	Кодирование информации (14 часов)	Дискретное кодирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/	Познавательное направление воспитания Эстетическое воспитание
8.		Равномерное кодирование	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/	
9.		Неравномерное кодирование	1		
10.		Декодирование.	1		
11.		Оценка количества информации	1		
12.		Системы счисления	1		
13.		Двоичная система счисления	1		
14.		Восьмеричная система счисления	1		
15.		Шестнадцатеричная система счисления	1		
16.		Другие системы счисления	1		
17.		Контрольная работа	1		
18.		Кодирование текстов	1		
19.		Кодирование графической информации	1		
20.		Кодирование звуковой и видеоинформации	1		
21.	Логические основы компьютеров (13 часов)	Логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ»	1	https://kpolyakov.spb.ru/	Познавательное направление воспитания
22.		Импликация и эквиваленция	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/	
23.		Другие логические операции	1		
24.		Логические выражения	1		
25.		Запросы в поисковых система.	1		
26.		Упрощение логических выражений	1		
27.		Логические уравнения	1		

28.		Синтез логических выражений	1		
29.		Множества и логика	1		
30.		Задачи на множества	1		
31.		Предикаты и кванторы	1		
32.		Логические элементы компьютера	1		
33.		Контрольная работа	1		
34.	Компьютерная арифметика (6 часов)	Особенности представления чисел в компьютере	1	https://kpolyakov.spb.ru/	Познавательное направление воспитания
35.		Хранение в памяти целых чисел	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/	
36.		Операции с целыми числами	1		
37.		Поразрядные операции	1		
38.		Хранение в памяти вещественных чисел	1		
39.		Операции с вещественными числами	1		
40.	Как устроен компьютер (6 часов)	Современные компьютерные системы	1		https://kpolyakov.spb.ru/
41.		Принципы устройства компьютеров	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/	
42.		Магистрально-модульная организация компьютера	1		
43.		Процессор	1		
44.		Память	1		
45.		Устройства ввода и вывода	1		
46.	Программное обеспечение (19 часов)	Программное обеспечение	1		https://kpolyakov.spb.ru/
47.		Программы для обработки текстов	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/	
48.		Возможности текстовых процессоров	1		
49.		Набор математических текстов (текстовые процессоры)	1		
50.		Набор математических текстов (LaTeX)	1		
51.		Многостраничные документы	1		
52.		Коллективная работа над документами	1		
53.		Пакеты прикладных программ	1		
54.		Программы для дизайна и вёрстки	1		
55.		САПР 2D	1		
56.		САПР 3D	1		
57.		Пакеты прикладных программ	1		
58.		Пакеты прикладных программ	1		

59.		Обработка звука	1		
60.		Обработка видео	1		
61.		Разработка презентаций	1		
62.		Системное программное обеспечение	1		
63.		Системное программное обеспечение	1		
64.		Системы программирования	1		
65.	Компьютерные сети (9 часов)	Компьютерные сети. Основные понятия	1	https://kpolyakov.spb.ru/	Экологическое воспитание Патриотическое воспитание Воспитание культуры здорового образа жизни и безопасности
66.		Сеть Интернет	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/	
67.		Поисковые запросы	1		
68.		Адреса в Интернете	1		
69.		Тестирование сети	1		
70.		Службы Интернета.	1		
71.		Служба FTP	1		
72.		Электронная коммерция	1		
73.		Личное информационное пространство	1		
74.	Алгоритмизация и программирование (44 часа)	Алгоритмы	1	https://kpolyakov.spb.ru/	Познавательное направление воспитания
75.		Оптимальные линейные программы	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/	
76.		Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	1		
77.		Введение в язык Python	1		
78.		Вычисления	1		
79.		Операции с целыми числами	1		
80.		Случайные числа	1		
81.		Ветвления	1		
82.		Сложные условия	1		
83.		Циклические алгоритмы	1		
84.		Циклические алгоритмы	1		
85.		Циклы по переменной	1		
86.		Циклы по переменной	1		
87.		Процедуры	1		
88.		Процедуры	1		
89.		Функции.	1		

90.		Логические функции	1		
91.		Рекурсия.	1		
92.		Рекурсия.	1		
93.		Контрольная работа	1		
94.		Массивы	1		
95.		Перебор элементов	1		
96.		Алгоритмы обработки массивов	1		
97.		Линейный поиск в массиве	1		
98.		Поиск максимального элемента в массиве	1		
99.		Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	1		
100.		Отбор элементов массива по условию	1		
101.		Сортировка. Простые методы	1		
102.		Сортировка слиянием	1		
103.		Быстрая сортировка	1		
104.		Двоичный поиск	1		
105.		Контрольная работа	1		
106.		Символьные строки	1		
107.		Функции для работы со строками	1		
108.		Преобразование «строка-число»	1		
109.		Строки в процедурах и функциях	1		
110.		Рекурсивный перебор	1		
111.		Сравнение и сортировка строк	1		
112.		Контрольная работа	1		
113.		Матрицы	1		
114.		Алгоритмы обработки матриц	1		
115.		Файловый ввод и вывод	1		
116.		Обработка массивов	1		
117.		Обработка смешанных данных	1		
118.	Вычислительные задачи (8 часов)	Точность вычислений	1	https://kpolyakov.spb.ru/	Познавательное направление воспитания
119.		Решение уравнений. Метод перебора	1		
120.		Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам	1	https://inf-ege.sdangia.ru/	

121.		Решение уравнений в табличных процессорах	1		
122.		Дискретизация	1		
123.		Оптимизация	1		
124.		Статистические расчёты	1		
125.		Обработка результатов эксперимента	1		
126.	Информационная безопасность (6 часов)	Информационная безопасность	1	https://kpolyakov.spb.ru/	Патриотическое воспитание
127.		Защита от вредоносных программ	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/	
128.		Шифрование. Хеширование и пароли	1		
129.		Современные алгоритмы шифрования	1		
130.		Стеганография	1		
131.		Безопасность в Интернете	1		Воспитание культуры здорового образа жизни и безопасности
132.	Повторение часов) (5	Информация и информационные процессы. Кодирование информации	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/	Воспитание культуры здорового образа жизни и безопасности
133.		Программное и аппаратное обеспечение компьютера	1		
134.		Алгоритмизация и программирование	1		
135.		Вычислительные задачи	1		
136.		Информационная безопасность	1		

Тематическое планирование
11 класс

№ пп	Тема раздела	Тема урока	Кол-во часов	ЦОР	Основные направления воспитания обучающихся
1.	Информация и информационные процессы (11 часов)	Количество информации. Формула Хартли	1	https://kpolyakov.spb.ru/ https://inf-ege.sdangia.ru/	
2.		Информация и вероятность	1		
3.		Передача данных	1		
4.		Помехоустойчивые коды	1		
5.		Сжатие данных	1		
6.		Алгоритм Хаффмана	1		
7.		Программы-архиваторы	1		
8.		Сжатие данных с потерями	1		
9.		Системы	1		
10.		Системы управления	1		
11.		Информационное общество	1		
12.	Моделирование (13 часов)	Модели и моделирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/ https://inf-ege.sdangia.ru/	
13.		Имитационное моделирование	1		
14.		Игровые модели	1		
15.		Модели мышления	1		
16.		Этапы моделирования	1		
17.		Моделирование движения. Дискретизация	1		
18.		Моделирование движения	1		
19.		Модели ограниченного и неограниченного роста.	1		
20.		Моделирование эпидемии.	1		
21.		Модель «хищник-жертва».	1		
22.		Обратная связь. Саморегуляция.	1		
23.		Методы Монте-Карло	1		
24.		Системы массового обслуживания	1		
25.	Базы данных (11 часов)	Введение в базы данных	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
26.		Многотабличные базы данных	1		

27.		Реляционная модель данных	1	https://inf-ege.sdangia.ru/	
28.		Таблицы	1		
29.		Запросы	1		
30.		Язык структурированных запросов (SQL)	1		
31.		Формы для ввода данных	1		
32.		Кнопочные формы	1		
33.		Отчёты	1		
34.		Нереляционные базы данных	1		
35.		Экспертные системы	1		
36.	Создание веб-сайтов (15 часов)	Веб-сайты и веб-страницы	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
37.		Текстовые веб-страницы	1		
38.		Текстовые веб-страницы	1		
39.		Оформление веб-страниц	1		
40.		Оформление веб-страниц	1		
41.		Рисунки на веб-страницах	1		
42.		Звук и видео на веб-страницах	1		
43.		Таблицы	1		
44.		Использование таблиц	1		
45.		Блоки	1		
46.		Блочная вёрстка	1		
47.		XML и XHTML	1		
48.		Динамический HTML	1		
49.		Язык Javascript	1		
50.		Размещение веб-сайтов	1		
51.	Элементы теории алгоритмов (6 часов)	Уточнение понятия алгоритма	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
52.		Машина Поста	1		
53.		Нормальные алгоритмы Маркова	1		
54.		Алгоритмически неразрешимые задачи	1		
55.		Сложность вычислений	1		
56.		Доказательство правильности программ	1		
57.	Алгоритмизация и	Решето Эратосфена	1	https://kpolyakov.spb.ru/	

58.	программирование (25 часов)	«Длинные» числа	1	.ru/		
59.		Структуры	1			
60.		Файловые операции	1			https://inf-ege.sdamgia.ru/
61.		Словари	1			
62.		Алфавитно-частотный словарь	1			
63.		Стек, очередь, дек	1			
64.		Стек. Вычисление арифметических выражений	1			
65.		Скобочные выражения	1			
66.		Очереди	1			
67.		Заливка области	1			
68.		Деревья	1			
69.		Обход дерева	1			
70.		Вычисление арифметических выражений.	1			
71.		Хранение двоичного дерева в массиве.	1			
72.		Графы	1			
73.		Задача Прима-Крускала	1			
74.		Алгоритм Дейкстры	1			
75.		Алгоритм Флойда-Уоршелла	1			
76.		Использование графов	1			
77.		Динамическое программирование	1			
78.		Задачи оптимизации	1			
79.		Количество решений	1			
80.		Количество решений	1			
81.		Количество решений	1			
82.	Объектно-ориентированное программирование (12 часов)	Введение в объектно-ориентированное программирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/		
83.		Создание объектов в программе	1			
84.		Скрытие внутреннего устройства	1			https://inf-ege.sdamgia.ru/
85.		Иерархия классов	1			
86.		Классы логических элементов	1			
87.		Программы с графическим интерфейсом	1			
88.		Графический интерфейс: основы	1			

89.		Использование компонентов (виджетов)	1		
90.		Ввод данных	1		
91.		Совершенствование компонентов	1		
92.		Модель и представление	1		
93.		Вычисление арифметических выражений	1		
94.	Обработка изображений (9 часов)	Ввод изображений	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
95.		Коррекция изображений	1		
96.		Работа с областями	1		
97.		Многослойные изображения	1		
98.		Каналы	1		
99.		Иллюстрации для веб-сайтов	1		
100.		Анимация	1		
101.		Векторная графика	1		
102.		Кривые	1		
103.	Трёхмерная графика (11 часов)	Введение в 3D-моделирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
104.		Работа с объектами	1		
105.		Сеточные модели	1		
106.		Сеточные модели	1		
107.		Модификаторы	1		
108.		Кривые	1		
109.		Материалы и текстуры	1		
110.		UV-развёртка	1		
111.		Рендеринг	1		
112.		Анимация	1		
113.		Язык VRML	1		
114.	Повторение (23 часа)	Повторение. Информация и информационные процессы	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
115.		Повторение. Информация и информационные процессы	1		
116.		Повторение. Моделирование	1		
117.		Повторение. Моделирование	1		

118.	Повторение. Базы данных	1		
119.	Повторение. Базы данных	1		
120.	Повторение. Создание веб-сайтов	1		
121.	Повторение. Создание веб-сайтов	1		
122.	Повторение. Создание веб-сайтов	1		
123.	Повторение. Элементы теории алгоритмов	1		
124.	Повторение. Элементы теории алгоритмов	1		
125.	Повторение. Элементы теории алгоритмов	1		
126.	Повторение. Алгоритмизация и программирование	1		
127.	Повторение. Алгоритмизация и программирование	1		
128.	Повторение. Алгоритмизация и программирование	1		
129.	Повторение. Объектно-ориентированное программирование	1		
130.	Повторение. Объектно-ориентированное программирование	1		
131.	Повторение. Объектно-ориентированное программирование	1		
132.	Повторение. Обработка изображений	1		
133.	Повторение. Обработка изображений	1		
134.	Повторение. Трёхмерная графика	1		
135.	Повторение. Трёхмерная графика	1		
136.	Итоговый урок.	1		