**Поурочное планирование учебного материала**

| **№ урока** | **Что пройдено на уроке** | **ЦОР** |
| --- | --- | --- |
|  | **Информация и информационные процессы** |  |
|  | Техника безопасности. Количество информации. Формула Хартли | <https://kpolyakov.spb.ru/school/test10bu/1.htm> |
|  | Информация и вероятность | <https://kpolyakov.spb.ru/school/test11bu/2.htm> |
|  | Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства. |  |
|  | Помехоустойчивые коды. Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных. |  |
|  | Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. | <https://kpolyakov.spb.ru/school/test11bu/4.htm> |
|  | Алгоритм Хаффмана. Оптимальное кодирование Хаффмана | <http://fcior.edu.ru/card/10107/algoritm-optimalnogo-kodirovaniya-haffmana.html> |
|  | Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW. |  |
|  | Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.  Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). |  |
|  | Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. | <https://kpolyakov.spb.ru/school/test11bu/5.htm> |
|  | Разомкнутые и замкнутые системы управления. Математическое и компьютерное моделирование систем управления. |  |
|  | Информационное общество. |  |
|  | *Контрольная работа №1 по теме «Информация и информационные процессы»* |  |
|  | **Моделирование** |  |
|  | Модели и моделирование | <http://learningapps.org/490868>  http://fcior.edu.ru/card/23372/naznachenie-i-vidy-informacionnyh-modeley.html |
|  | Имитационное моделирование. Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности. |  |
|  | Игровые модели. |  |
|  | Модели мышления. |  |
|  | Этапы моделирования. | <http://learningapps.org/777061> |
|  | Моделирование движения. Построение математических моделей для решения практических задач. | <http://fcior.edu.ru/card/23411/formalizaciya-zadach-iz-razlichnyh-predmetnyh-oblastey-formirovanie-trebovaniy-k-is.html> |
|  | Моделирование движения. Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента. | <http://fcior.edu.ru/card/23374/postroenie-informacionnyh-modeley-is.html> |
|  | Модели ограниченного и неограниченного роста. |  |
|  | Моделирование эпидемии. Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов. | Собственная презентация |
|  | Модель «хищник-жертва». Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). | Собственная презентация |
|  | Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования. |  |
|  | Методы Монте-Карло. |  |
|  | Моделирование систем массового обслуживания. |  |
|  | Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии |  |
|  | *ВМ. Контрольная работа №2 по теме «Моделирование»* |  |
|  | **Электронные таблицы** |  |
|  | Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. | Собственная презентация |
|  | Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. |  |
|  | Решение вычислительных задач из различных предметных областей. |  |
|  | Коллективная работа с данными. Подключение к внешним данным и их импорт. |  |
|  | Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных. |  |
|  | *ВМ. Контрольная работа №3 по теме «Электронные таблицы»* |  |
|  | **Базы данных** |  |
|  | Введение в базы данных. Понятие и назначение базы данных. Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. | <https://kpolyakov.spb.ru/school/test11bu/7.htm> |
|  | Многотабличные базы данных. Связи между таблицами. Нормализация. | <http://fcior.edu.ru/card/23368/proektirovanie-ekrannyh-form.html> |
|  | Реляционная модель данных. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. |  |
|  | Таблицы | <http://fcior.edu.ru/card/23536/ponyatie-subd-klassifikaciya-subd.html> |
|  | Запросы. Типы запросов. Запросы с параметрами | <http://fcior.edu.ru/card/23521/zaprosy-na-vyborku-dannyh.html>  <http://fcior.edu.ru/card/23524/poisk-informacii-v-bd-formirovanie-usloviy.html> |
|  | Язык структурированных запросов (SQL) |  |
|  | Формы. Формы для ввода данных |  |
|  | Кнопочные формы |  |
|  | Отчёты | <http://fcior.edu.ru/card/23479/sozdanie-otchetov-v-bd.html>  <http://fcior.edu.ru/card/28634/proektirovanie-otchetov.html> |
|  | Нереляционные базы данных |  |
|  | Экспертные системы |  |
|  | *ВМ. Контрольная работа №4 по теме «Базы данных»* |  |
|  | **Создание веб-сайтов** |  |
|  | Веб-сайты и веб-страницы.. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. | <https://kpolyakov.spb.ru/school/test11bu/9.htm>  <http://fcior.edu.ru/card/28655/tehnologiya-sozdaniya-web-sayta.html> |
|  | Разработка веб-сайтов. Текстовые веб-страницы. | <https://kpolyakov.spb.ru/school/html/begin.htm>  <http://fcior.edu.ru/card/28554/osnovnye-tegi-html.html>  <https://kpolyakov.spb.ru/school/html/texts.htm> |
|  | Оформление веб-страниц. |  |
|  | Рисунки на веб-страницах. |  |
|  | Звук и видео на веб-страницах. |  |
|  | Таблицы. Использование таблиц. |  |
|  | Блоки. Блочная вёрстка. |  |
|  | Динамические страницы |  |
|  | Использование сценариев на языке Javascript. Формы. |  |
|  | Каскадные таблицы стилей (CSS) | <https://kpolyakov.spb.ru/school/test11bu/10.htm> |
|  | Размещение веб-сайтов. Понятие о серверных языках программирования. Сетевое хранение данных. Облачные сервисы. | <http://fcior.edu.ru/card/28697/razmeshchenie-sayta-v-internete.html> |
|  | Создание итогового проекта. |  |
|  | *Контрольная работа №5 по теме «Защита проекта»* |  |
|  | **Подготовка и выполнение исследовательского проекта** |  |
|  | Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования | Собственная презентация |
|  | Составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных |  |
|  | Проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. |  |
|  | Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования. |  |
|  | Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента. |  |
|  | **Системы искусственного интеллекта и машинное обучение** |  |
|  | Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. | Собственная презентация |
|  | Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы. | Собственная презентация |
|  | Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения. |  |
|  | Использование тестовых систем. |  |
|  | Создание тестовой системы. |  |
|  | **Алгоритмизация и программирование** |  |
|  | Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. | <https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6pa.zip> |
|  | Формализация понятия алгоритма. |  |
|  | Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга. Машина Поста | <https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip> |
|  | Нормальные алгоритмы Маркова |  |
|  | Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость. Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики). Алгоритмически неразрешимые задачи. |  |
|  | Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort). | <https://kpolyakov.spb.ru/school/test11bu/pas11.htm> |
|  | Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения. |  |
|  | Доказательство правильности программ |  |
|  | Решето Эратосфена | Собственная презентация |
|  | «Длинные» числа | Собственная презентация |
|  | Файловые операции |  |
|  | Словари. Алфавитно-частотный словарь | Собственная презентация |
|  | Стек, очередь, дек |  |
|  | Скобочные выражения |  |
|  | Очереди. Заливка области |  |
|  | Деревья |  |
|  | Обход узлов дерева в глубину. Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла). |  |
|  | Использование деревьев при решении алгоритмических задач (анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии. |  |
|  | Бинарное дерево. Хранение двоичного дерева в массиве. Использование деревьев при хранении данных. | Собственная презентация |
|  | Графы | Собственная презентация |
|  | Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. | Собственная презентация |
|  | Задача Прима-Крускала |  |
|  | Алгоритм Дейкстры |  |
|  | Алгоритм Флойда-Уоршелла |  |
|  | *ВМ. Контрольная работа №6 по теме «Алгоритмизация и программирование»* |  |
|  | **Элементы теории алгоритмов** |  |
|  | Использование графов | <https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip> |
|  | Динамическое программирование |  |
|  | Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке. Метод деления отрезка пополам. |  |
|  | Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей. Приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной. Приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. | <https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-5bu.zip> |
|  | Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. |  |
|  | Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы. | <https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-5bu.zip> |
|  | Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования. Представление о структурах данных. списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы. |  |
|  | **Объектно-ориентированное программирование** |  |
|  | Изучение второго языка программирования. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. | <https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7pa.zip> |
|  | Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ. Создание объектов в программе | Собственная презентация |
|  | Скрытие внутреннего устройства |  |
|  | Иерархия классов |  |
|  | Классы логических элементов. |  |
|  | Среды быстрой разработки программ. Программы с графическим интерфейсом. | Собственная презентация |
|  | Графическое проектирование интерфейса пользователя. | Собственная презентация |
|  | Использование модулей (компонентов) при разработке программ. |  |
|  | Ввод данных |  |
|  | Совершенствование компонентов |  |
|  | Модель и представление |  |
|  | Вычисление арифметических выражений |  |
|  | *Контрольная работа №7 по теме «Объектно-ориентированное программирование»* |  |
|  | **Графика и анимация** |  |
|  | Ввод изображений. Технические средства ввода графических изображений. | <https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8a.zip> |
|  | Коррекция изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. |  |
|  | Работа с областями | <https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip> |
|  | Работа с многослойными изображениями. |  |
|  | Каналы | <https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8b.zip> |
|  | Анимация |  |
|  | Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов |  |
|  | Кривые |  |
|  | Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. |  |
|  | Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать). |  |
|  | **3D-моделирование и анимация** |  |
|  | Введение в 3D-модлирование | <https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-9.zip> |
|  | Работа с объектами |  |
|  | Сеточные модели. Кривые | <https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-9bu.zip> |
|  | Материалы и текстуры |  |
|  | UV-развёртка |  |
|  | Рендеринг |  |
|  | Анимация |  |
|  | **Социальная информатика** |  |
|  | Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. | <http://fcior.edu.ru/card/28669/organizaciya-zashchity-pri-rabote-v-seti.html> |
|  | Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. |  |
|  | Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. | <http://fcior.edu.ru/card/28569/zakonodatelstvo-rf-ob-informacii-informacionnyh-tehnologiyah-i-o-zashchite-informacii.html>  <http://fcior.edu.ru/card/28695/obuchayushchie-programmy.html> |
|  | Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования). |  |
|  | Итоговая контрольная работа за курс 11 класса (отметка за работу выставляется за рамками 4 четверти). |  |
|  | Анализ контрольной работы. |  |
|  |  |  |
|  |  |  |