

Программы полного общего образования по предмету «Информатика»

Пояснительная записка

Данная программа углублённого курса по предмету «Информатика» основана на учебно-методическом комплекте (далее УМК), обеспечивающем обучение курсу информатики в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (далее — ФГОС), который включает в себя учебники:

«Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровень»

«Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровень»

завершенной предметной линии для 10–11 классов.

Представленные учебники являются ядром целостного УМК, в который, кроме учебников, входят:

- данная авторская программа по информатике;
- компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского коллектива:
- <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>
- электронный задачник-практикум с возможностью автоматической проверки решений задач по программированию: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666>
- материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ, размещённые на сайте материалы, размещенные на сайте <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>;
- методическое пособие для учителя;
- комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);
- сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/7/>.

Учебники «Информатика. 10 класс» и «Информатика. 11 класс» разработаны в соответствии с требованиями ФГОС, и с учетом вхождения курса «Информатика» в 10 и 11 классах в состав учебного плана в объеме 68 часов (базовый курс), 136 часов (расширенный курс) или 272 часа (углублённый курс).

Программа предназначена для изучения курса информатики в 10-11 классах средней школы на базовом и углубленном уровне.

Информатика рассматривается авторами как наука об автоматической обработке данных с помощью компьютерных вычислительных систем. Такой подход сближает курс информатики с дисциплиной, называемой за рубежом computer science.

Программа ориентирована, прежде всего, на получение фундаментальных знаний, умений и навыков в области информатики, которые не зависят от операционной системы и другого программного обеспечения, применяемого на уроках.

Углубленный курс является одним из вариантов развития курса информатики, который изучается в основной школе (7–9 классы). Поэтому, согласно принципу спирали, материал некоторых разделов программы является развитием и продолжением соответствующих разделов курса основной школы. Отличие углубленного курса от базового состоит в том, что более глубоко рассматриваются принципы хранения, передачи и автоматической обработки данных; ставится задача выйти на уровень понимания происходящих процессов, а не только поверхностного знакомства с ними.

Учебники, составляющие ядро УМК, содержат все необходимые фундаментальные сведения, относящиеся к школьному курсу информатики, и в этом смысле являются цельными и достаточными для углубленной подготовки по информатике в старшей школе, не зависимо от уровня подготовки учащихся, закончивших основную школу. Учитель может перераспределять часы, отведённые на изучение отдельных разделов учебного курса, в зависимости от фактического уровня подготовки учащихся.

Одна из важных задач учебников и программы – обеспечить возможность подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ по информатике.

Общая характеристика изучаемого предмета

Программа по предмету «Информатика» предназначена для изучения всех основных разделов курса информатики на базовом и углублённом уровнях. Она включает в себя три крупные содержательные линии:

- Основы информатики
- Алгоритмы и программирование
- Информационно-коммуникационные технологии.

Важная задача изучения этих содержательных линий – переход на новый уровень понимания и получение систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались. Существенное внимание уделяется линии «Алгоритмизация и программирование», которая входит в перечень предметных результатов ФГОС. Для изучения программирования используется язык Python, на сайте поддержки учебника размещены также все материалы, необходимые для преподавания на языках Паскаль и С (C++).

В тексте учебников содержится большое количество задач, что позволяет учителю организовать обучение в разноуровневых группах. Присутствующие в конце каждого параграфа вопросы и задания нацелены на закрепление изложенного материала на понятийном уровне, а не на уровне механического запоминания. Многие вопросы

(задания) инициируют коллективные обсуждения материала, дискуссии, проявление самостоятельности мышления учащихся.

Важной составляющей УМК является комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). Комплект включает в себя: демонстрационные материалы по теоретическому содержанию, раздаточные материалы для практических работ, контрольные материалы (тесты); исполнителей алгоритмов, модели, тренажёры и пр.

Место изучаемого предмета в учебном плане

Для освоения программы базового уровня отводится по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах (всего 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе).

Для полного освоения программы углублённого уровня рекомендуется изучение предмета «Информатика» по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах (всего 136 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе).

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета

Личностные результаты

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;

использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать

конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному

поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации,

критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение 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.

Предметные результаты

1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

2) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

3) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;

4) систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

- 6) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- 7) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- 8) понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
- 10) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться базами данных и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- 11) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 12) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 13) владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 14) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 15) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения

универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

16) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

Содержание учебного предмета

В содержании предмета «Информатика» в учебниках для 10–11 классов может быть выделено три крупных раздела:

1. Основы информатики
 - Техника безопасности. Организация рабочего места
 - Информация и информационные процессы
 - Кодирование информации
 - Логические основы компьютеров
 - Компьютерная арифметика
 - Устройство компьютера
 - Программное обеспечение
 - Компьютерные сети
 - Информационная безопасность
2. Алгоритмы и программирование
 - Алгоритмизация и программирование
 - Решение вычислительных задач
 - Элементы теории алгоритмов
 - Объектно-ориентированное программирование
3. Информационно-коммуникационные технологии
 - Моделирование
 - Базы данных
 - Создание веб-сайтов
 - Графика и анимация
 - 3D-моделирование и анимация

Таким образом, обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объёме на завершающей ступени среднего общего образования

Содержание учебного предмета (вариант 1, базовый курс)

10 класс (34 часа)

Информация и информационные процессы

- 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

- Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование.
- Условие Фано.
- Алфавитный подход к оценке количества информации.
- Системы счисления. Перевод целых чисел в другую систему счисления.
- Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.
- 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

- Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.
- Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.
- Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.
- Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

Как устроен компьютер

- 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. Магистральномодульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.
- Облачные хранилища данных.

Программное обеспечение

- Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ.
- Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.
- 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 видеоинформации.
- Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств.
- Утилиты. Файловые системы.

Компьютерные 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. Информационные системы.
- Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

Алгоритмизация и программирование

- 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. Стандартные функции.
- Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.
- Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Циклы по переменной.
- Процедуры. Функции.
- Рекурсия. Ханойские башни. Анализ рекурсивных функций.
- Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов.
- Символьные строки. Операции со строками.

Вычислительные задачи

Решение уравнений. Приближённые методы. Использование табличных процессоров.

Информационная безопасность

- Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.
- Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

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

11 класс (34 часа)

Информация и информационные процессы

- Передача данных. Скорость передачи данных.
- Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.
- Информационное общество. Информационные технологии. Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.
- Стандарты в сфере информационных технологий.

Моделирование

- Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Модели мышления. Искусственный интеллект. Адекватность.
- Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.
- Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста.

Базы данных

- Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей.
- 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.
- Формы. Простая форма.
- Отчёты. Простые отчёты.

Создание веб-сайтов

- Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Вебпрограммирование. 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.
- Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.
- Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы

Обработка изображений

- 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.
- Анимация.
- Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка.

Трёхмерная графика

- Понятие 3D-графики. Проекции.
- Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов.
- Сеточные модели. Редактирование сетки.
- Материалы и текстуры.
- Рендеринг. Источники света. Камеры.

Содержание учебного предмета (вариант 4, углублённый курс)

10 класс (136 часов)

Информация и информационные процессы

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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. Магистральномодульная 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

- 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 верстки. 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

- 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

- 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 обмёнами). 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Вебпрограммирование. 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

- Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга.

- Машина Поста. Нормальные алгоритмы 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

- 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

- 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

- 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. Контуры в GIMP

Трёхмерная графика

- 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.