



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

"Школа № 178" городского округа Самара

Рассмотрено
на заседании МО
"математики, информатики, физики"
Протокол № 1 от
« 28 » августа 2020 г.
Председатель МО
 /Фатеева И.Г./

Проверено
« » августа 2020 г.
Зам. директора по УВР
 Перова Т.П.

Утверждаю
Директор школы

Самаркина Н.П.
Приказ № 25
от « 1 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по информатике

Класс 10 (углубленный уровень)

Программу разработали

Учителя математики Фатеева Ирина Геннадьевна

Самара

2020г

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 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/>.

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, независимо 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. Авторы сделали всё возможное, чтобы в ходе обучения рассмотреть максимальное количество типов задач, включаемых в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ.

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 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:

I. 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 II. Алгоритмы и программирование
- Алгоритмизация и программирование • Решение вычислительных задач
- Элементы теории алгоритмов
- Объектно-ориентированное программирование III. 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 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 видеоинформации.

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. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств.

Обмен данными с внешним 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 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

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 обменов). 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

Тематическое планирование к учебнику информатики К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина

углублённый курс, по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах (всего 272 часа)

Таблица 4.

| № | Тема | Количество часов / класс | | |
|--|--|--------------------------|------------|------------|
| | | Всего | 10 кл. | 11 кл. |
| Основы информатики | | | | |
| 1. | Техника безопасности. Организация рабочего места | 1 | 1 | |
| 2. | Информация и информационные процессы | 16 | 5 | 11 |
| 3. | Кодирование информации | 14 | 14 | |
| 4. | Логические основы компьютеров | 13 | 13 | |
| 5. | Компьютерная арифметика | 6 | 6 | |
| 6. | Устройство компьютера | 6 | 6 | |
| 7. | Программное обеспечение | 19 | 19 | |
| 8. | Компьютерные сети | 9 | 9 | |
| 9. | Информационная безопасность | 6 | 6 | |
| | Итого: | 90 | 79 | 11 |
| Алгоритмы и программирование | | | | |
| 10. | Алгоритмизация и программирование | 69 | 44 | 25 |
| 11. | Решение вычислительных задач | 8 | 8 | |
| 12. | Элементы теории алгоритмов | 6 | | 6 |
| 13. | Объектно-ориентированное программирование | 12 | | 12 |
| | Итого: | 95 | 52 | 43 |
| Информационно-коммуникационные технологии | | | | |
| 14. | Моделирование | 13 | | 13 |
| 15. | Базы данных | 11 | | 11 |
| 16. | Создание веб-сайтов | 15 | | 15 |
| 17. | Графика и анимация | 9 | | 9 |
| 18. | 3D-моделирование и анимация | 10 | | 10 |
| | Итого: | 58 | 0 | 58 |
| | Резерв | 29 | 5 | 24 |
| | Итого по всем разделам: | 272 | 136 | 136 |

Тематическое планирование (4 часа в неделю, углубленный уровень)

10 класс (136 часов)

| № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тип урока | Характеристика основных видов деятельности ученика | |
|---------|--|--------------|-----------------|---|--|
| 1. | Техника безопасности. Организация рабочего | 1 | комбинированный | Изучение техники безопасности | |
| 2. | Информация и информационные процессы | 1 | комбинированный | | |
| 3. | Структура информации. | 1 | комбинированный | Знать понятия: информатика и информация, получение информации, формы представления информации свойства информации, передача информации, структура информации, таблицы, графы, списки | |
| 4. | Деревья | 1 | комбинированный | | |
| 5. | Графы. Оптимальные маршруты | 1 | комбинированный | | |
| 6. | Графы. Количество маршрутов | 1 | комбинированный | | |
| 7. | Дискретное кодирование | 1 | комбинированный | | |
| 8. | Равномерное кодирование | 1 | комбинированный | | |
| 9. | Неравномерное кодирование | 1 | комбинированный | | |
| 10. | Декодирование. | 1 | комбинированный | Равномерное и неравномерное кодирование, правило умножения, условие Фано, системы счисления, перевод из одной системы счисления в другую, арифметические операции, кодирование графической информации, цветовые модели, растровое кодирование, векторное кодирование, кодирование звуковой информации | |
| 11. | Оценка количества информации | 1 | комбинированный | | |
| 12. | Системы счисления | 1 | комбинированный | | |
| 13. | Двоичная система счисления | 1 | комбинированный | | |
| 14. | Восьмеричная система счисления | 1 | комбинированный | | |
| 15. | Шестнадцатеричная система счисления | 1 | комбинированный | | |
| 16. | Другие системы счисления | 1 | комбинированный | | |
| 17. | Другие системы счисления | 1 | комбинированный | | |
| 18. | Кодирование текстов | 1 | комбинированный | | |
| 19. | Кодирование графической информации | 1 | комбинированный | | |
| 20. | Кодирование звуковой и | 1 | комбинированный | | |
| 21. | Логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ», | 1 | комбинированный | | Логические операции, логические выражения, вычисления логических выражений, упрощение логических выражений, законы алгебры логики, множества и логические выражения, задача дополнения множества до универсального множества |
| 22. | Импликация и эквиваленция | 1 | комбинированный | | |
| 23. | Другие логические операции | 1 | комбинированный | | |
| 24. | Логические выражения | 1 | комбинированный | | |

| | | | | | |
|-----|--------------------------------------|---|-----------------|--|---|
| 25. | Запросы в поисковых система. | 1 | комбинированный | | |
| 26. | Упрощение логических выражений | 1 | комбинированный | | |
| 27. | Логические уравнения | 1 | комбинированный | | |
| 28. | Синтез логических выражений | 1 | комбинированный | | |
| 29. | Множества и логика | 1 | комбинированный | | |
| 30. | Задачи на множества | 1 | комбинированный | | |
| 31. | Предикаты и кванторы | 1 | комбинированный | | |
| 32. | Логические элементы компьютера | 1 | комбинированный | | |
| 33. | Логические элементы компьютера | 1 | комбинированный | | |
| 34. | Особенности представления чисел в | 1 | комбинированный | | |
| 35. | Хранение в памяти целых чисел | 1 | комбинированный | | |
| 36. | Операции с целыми числами | 1 | комбинированный | | |
| 37. | Поразрядные операции | 1 | комбинированный | | |
| 38. | Хранение в памяти вещественных чисел | 1 | комбинированный | Современные компьютерные системы, стационарные компьютеры, мобильные устройства, встроенные компьютеры, параллельные, распределенные, облачные вычисления. Выбор конфигурации компьютера, общие принципы устройства компьютера, принципы организации памяти, магистрально-модульная организация компьютера | |
| 39. | Операции с вещественными числами | 1 | комбинированный | | |
| 40. | Современные компьютерные системы | 1 | комбинированный | | |
| 41. | Принципы устройства компьютеров | 1 | комбинированный | | |
| 42. | Магистрально-модульная организация | 1 | комбинированный | | |
| 43. | Процессор | 1 | комбинированный | | |
| 44. | Память | 1 | комбинированный | | |
| 45. | Устройства ввода и вывода | 1 | комбинированный | | |
| 46. | Программное обеспечение | 1 | комбинированный | | Виды программного обеспечения, программное обеспечение для мобильных устройств, установка и обновление программ, авторские права, типы лицензий |
| 47. | Программы для обработки текстов | 1 | комбинированный | | |

| | | | |
|-----|---|---|-----------------|
| 48. | Возможности текстовых процессоров | 1 | комбинированный |
| 49. | Набор математических текстов (текстовые процессоры) | 1 | комбинированный |
| 50. | Набор математических текстов | 1 | комбинированный |
| 51. | Многостраничные документы | 1 | комбинированный |
| 52. | Коллективная работа над документами | 1 | комбинированный |
| 53. | Пакеты прикладных программ | 1 | комбинированный |
| 54. | Программы для дизайна и верстки | 1 | комбинированный |
| 55. | САПР 2D | 1 | комбинированный |
| 56. | САПР 3D | 1 | комбинированный |
| 57. | Пакеты прикладных программ | 1 | комбинированный |
| 58. | Пакеты прикладных программ | 1 | комбинированный |
| 59. | Обработка звука | 1 | комбинированный |
| 60. | Обработка видео | 1 | комбинированный |
| 61. | Разработка презентаций | 1 | комбинированный |
| 62. | Системное программное обеспечение | 1 | комбинированный |
| 63. | Системное программное обеспечение | 1 | комбинированный |
| 64. | Системы программирования | 1 | комбинированный |
| 65. | Компьютерные сети. Основные понятия | 1 | комбинированный |
| 66. | Сеть Интернет | 1 | комбинированный |
| 67. | Поисковые запросы | 1 | комбинированный |
| 68. | Адреса в Интернете | 1 | комбинированный |
| 69. | Тестирование сети | 1 | комбинированный |
| 70. | Службы Интернета. | 1 | комбинированный |

на программное обеспечение, ответственность за незаконное использование программного обеспечения, 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, системное ПО, ОС, драйверы устройств, утилиты, файловые системы.

Сеть Интернет, краткая история интернета, набор протоколов, адреса в интернете, IP-адреса и маски, доменные имена, адрес ресурса, тестирование сети, службы интернета, всемирная паутина, поиск в интернете, электронная почта, обмен файлами, форумы, общение в реальном времени, информационные системы, личное информационное пространство, организация личных данных, интернет и право.

| | | | |
|-----|---|---|-----------------|
| 71. | Служба FTP | 1 | комбинированный |
| 72. | Электронная коммерция | 1 | комбинированный |
| 73. | Личное информационное пространство | 1 | комбинированный |
| 74. | Алгоритмы | 1 | комбинированный |
| 75. | Оптимальные линейные программы | 1 | комбинированный |
| 76. | Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами | 1 | комбинированный |
| 77. | Введение в язык | 1 | комбинированный |
| 78. | Вычисления | 1 | комбинированный |
| 79. | Операции с целыми числами | 1 | комбинированный |
| 80. | Случайные числа | 1 | комбинированный |
| 81. | Ветвления | 1 | комбинированный |
| 82. | Сложные условия | 1 | комбинированный |
| 83. | Циклические алгоритмы | 1 | комбинированный |
| 84. | Циклические алгоритмы | 1 | комбинированный |
| 85. | Циклы по переменной | 1 | комбинированный |
| 86. | Циклы по переменной | 1 | комбинированный |
| 87. | Процедуры | 1 | комбинированный |
| 88. | Процедуры | 1 | комбинированный |
| 89. | Функции. | 1 | комбинированный |
| 90. | Логические функции | 1 | комбинированный |
| 91. | Рекурсия. | 1 | комбинированный |
| 92. | Рекурсия. | 1 | комбинированный |
| 93. | Рекурсия. | 1 | комбинированный |

Алгоритмы, этапы решения задач на компьютере, анализ алгоритмов, оптимальные линейные программы, анализ алгоритмов с ветвлением и циклами, исполнитель Робот, исполнитель Чертежник, исполнитель Редактор, введение в язык, простейшая программа, переменные, типы данных, размещение переменных в памяти, арифметические выражения и операции, вычисления, деление нацело и остаток, стандартные функции, ветвление, условный оператор, сложные условия, циклические алгоритмы, циклы с условием, циклы с постусловием, циклы по переменной, процедуры, функции, рекурсия, массивы, ввод и вывод массива, перебор элементов, символьные строки, операции со строками, решение уравнений, приближенные методы, использование табличных процессоров.

| | | | |
|------|--|---|-----------------|
| 94. | Массивы | 1 | комбинированный |
| 95. | Перебор элементов | 1 | комбинированный |
| 96. | Алгоритмы обработки массивов | 1 | комбинированный |
| 97. | Линейный поиск в массиве | 1 | комбинированный |
| 98. | Поиск максимального элемента в массиве | 1 | комбинированный |
| 99. | Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг) | 1 | комбинированный |
| 100. | Отбор элементов массива по условию | 1 | комбинированный |
| 101. | Сортировка. Простые методы | 1 | комбинированный |
| 102. | Сортировка слиянием | 1 | комбинированный |
| 103. | Быстрая сортировка | 1 | комбинированный |
| 104. | Двоичный поиск | 1 | комбинированный |
| 105. | Контрольная работа | 1 | комбинированный |
| 106. | Символьные строки | 1 | комбинированный |
| 107. | Функции для работы со строками | 1 | комбинированный |
| 108. | Преобразование «строка-число» | 1 | комбинированный |
| 109. | Строки в процедурах и функциях | 1 | комбинированный |
| 110. | Рекурсивный перебор | 1 | комбинированный |
| 111. | Сравнение и сортировка строк | 1 | комбинированный |
| 112. | Сравнение и сортировка строк | 1 | комбинированный |
| 113. | Матрицы | 1 | комбинированный |
| 114. | Алгоритмы обработки матриц | 1 | комбинированный |
| 115. | Файловый ввод и вывод | 1 | комбинированный |
| 116. | Обработка массивов | 1 | комбинированный |

Алгоритмы, этапы решения задач на компьютере, анализ алгоритмов, оптимальные линейные программы, анализ алгоритмов с ветвлением и циклами, исполнитель Робот, исполнитель Чертежник, исполнитель Редактор, введение в язык, простейшая программа, переменные, типы данных, размещение переменных в памяти, арифметические выражения и операции, вычисления, деление нацело и остаток, стандартные функции, ветвление, условный оператор, сложные условия, циклические алгоритмы, циклы с условием, циклы с постусловием, циклы по переменной, процедуры, функции, рекурсия, массивы, ввод и вывод массива, перебор элементов, символьные строки, операции со строками, решение уравнений, приближенные методы, использование табличных процессоров.

| | | | | |
|------|---|---|-----------------|--|
| 117. | Обработка смешанных данных | 1 | комбинированный | <p>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.</p> |
| 118. | Точность вычислений | 1 | комбинированный | |
| 119. | Решение уравнений. Метод перебора | 1 | комбинированный | |
| 120. | Решение уравнений. Метод деления отрезка | 1 | комбинированный | |
| 121. | Решение уравнений с табличных процессорах | 1 | комбинированный | |
| 122. | Дискретизация | 1 | комбинированный | |
| 123. | Оптимизация | 1 | комбинированный | |
| 124. | Статистические расчёты | 1 | комбинированный | |
| 125. | Обработка результатов эксперимента | 1 | комбинированный | |
| 126. | Информационная безопасность | 1 | комбинированный | |
| 127. | Защита от вредоносных программ | 1 | комбинированный | |
| 128. | Шифрование. Хэширование и пароли | 1 | комбинированный | |
| 129. | Современные алгоритмы шифрования | 1 | комбинированный | |
| 130. | Стеганография | 1 | комбинированный | |
| 131. | Безопасность в Интернете | 1 | комбинированный | |
| 132. | Безопасность в Интернете | 1 | комбинированный | |
| 133. | Безопасность в Интернете | 1 | комбинированный | |
| 134. | Безопасность в Интернете | 1 | комбинированный | |
| 135. | Безопасность в Интернете | 1 | комбинированный | |
| 136. | Безопасность в Интернете | 1 | комбинированный | |

11 класс (136 часов)

| № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тип урока | Характеристика основных видов деятельности ученика |
|---------|---|--------------|-----------------|---|
| 1. | Количество информации. Формула Хартли | 1 | комбинированный | <p>Передача данных. Скорость передачи данных. Информация и управления. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления. Информационное общество. Информационные технологии. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Передача данных. Скорость передачи данных. Сжатие данных. Алгоритм Хаффмана. Сжатие с потерями.</p> |
| 2. | Информация и вероятность | 1 | комбинированный | |
| 3. | Передача данных | 1 | комбинированный | |
| 4. | Помехоустойчивые коды | 1 | комбинированный | |
| 5. | Сжатие данных | 1 | комбинированный | |
| 6. | Алгоритм Хаффмана | 1 | комбинированный | |
| 7. | Программы-архиваторы | 1 | комбинированный | |
| 8. | Сжатие данных с потерями | 1 | комбинированный | |
| 9. | Системы | 1 | комбинированный | |
| 10. | Системы управления | 1 | комбинированный | |
| 11. | Информационное общество | 1 | комбинированный | |
| 12. | Модели и моделирование | 1 | комбинированный | |
| 13. | Имитационное моделирование | 1 | комбинированный | |
| 14. | Игровые модели | 1 | комбинированный | |
| 15. | Модели мышления | 1 | комбинированный | |
| 16. | Этапы моделирования | 1 | комбинированный | |
| 17. | Моделирование движения. Дискретизация | 1 | комбинированный | |
| 18. | Моделирование движения | 1 | комбинированный | |
| 19. | Модели ограниченного и неограниченного роста. | 1 | комбинированный | |
| 20. | Моделирование эпидемии. | 1 | комбинированный | |
| 21. | Модель «хищник-жертва». | 1 | комбинированный | |
| 22. | Обратная связь. Саморегуляция. | 1 | комбинированный | |
| 23. | Методы Монте-Карло | 1 | комбинированный | |
| 24. | Системы массового обслуживания | 1 | комбинированный | |
| 25. | Введение в базы данных | 1 | комбинированный | <p>Основные понятия. Типы информационных систем.</p> |

| | | | | |
|-----|---------------------------------------|---|-----------------|---|
| 26. | Многотабличные базы данных | 1 | комбинированный | Транзакции. Таблицы, индексы. Целостность базы данных. |
| 27. | Реляционная модель данных | 1 | комбинированный | |
| 28. | Таблицы | 1 | комбинированный | |
| 29. | Запросы | 1 | комбинированный | |
| 30. | Язык структурированных запросов (SQL) | 1 | комбинированный | |
| 31. | Формы для ввода данных | 1 | комбинированный | |
| 32. | Кнопочные формы | 1 | комбинированный | |
| 33. | Отчёты | 1 | комбинированный | |
| 34. | Нереляционные базы данных | 1 | комбинированный | |
| 35. | Экспертные системы | 1 | комбинированный | |
| 36. | Веб-сайты и веб-страницы | 1 | комбинированный | Веб-сайты и веб-страницы. Статистические и динамические сайты. Системы управления сайтом. Текстовые веб-страницы, заголовки. Абзацы. Списки. Специальные символы. Оформление веб-страниц. Стилиевые файлы, стили для элементов. Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков, рисунки в документе. Таблицы. Структура таблицы. Табличная верстка. Размещение веб-сайтов. Хранение файлов, доменное имя, загрузка файлов на сайт |
| 37. | Текстовые веб-страницы | 1 | комбинированный | |
| 38. | Текстовые веб-страницы | 1 | комбинированный | |
| 39. | Оформление веб-страниц | 1 | комбинированный | |
| 40. | Оформление веб-страниц | 1 | комбинированный | |
| 41. | Рисунки на веб-страницах | 1 | комбинированный | |
| 42. | Звук и видео на веб-страницах | 1 | комбинированный | |
| 43. | Таблицы | 1 | комбинированный | |
| 44. | Использование таблиц | 1 | комбинированный | |
| 45. | Блоки | 1 | комбинированный | |
| 46. | Блочная вёрстка | 1 | комбинированный | |
| 47. | XML и XHTML | 1 | комбинированный | |
| 48. | Динамический HTML | 1 | комбинированный | |
| 49. | Язык Javascript | 1 | комбинированный | |
| 50. | Размещение веб-сайтов | 1 | комбинированный | |
| 51. | Уточнение понятия алгоритма | 1 | комбинированный | Целочисленные алгоритмы, структуры. Работа с файлами, сортировка структур. Словари, алфавитно-частотный словарь Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. |
| 52. | Машина Поста | 1 | комбинированный | |
| 53. | Нормальные алгорифмы Маркова | 1 | комбинированный | |
| 54. | Алгоритмически неразрешимые задачи | 1 | комбинированный | |

| | | | |
|-----|---|---|-----------------|
| 55. | Сложность вычислений | 1 | комбинированный |
| 56. | Доказательство правильности программ | 1 | комбинированный |
| 57. | Решето Эратосфена | 1 | комбинированный |
| 58. | «Длинные» числа | 1 | комбинированный |
| 59. | Структуры | 1 | комбинированный |
| 60. | Файловые операции | 1 | комбинированный |
| 61. | Словари | 1 | комбинированный |
| 62. | Алфавитно-частотный словарь | 1 | комбинированный |
| 63. | Стек, очередь, дек | 1 | комбинированный |
| 64. | Стек. Вычисление арифметических выражений | 1 | комбинированный |
| 65. | Скобочные выражения | 1 | комбинированный |
| 66. | Очереди | 1 | комбинированный |
| 67. | Заливка области | 1 | комбинированный |
| 68. | Деревья | 1 | комбинированный |
| 69. | Обход дерева | 1 | комбинированный |
| 70. | Вычисление арифметических | 1 | комбинированный |
| 71. | Хранение двоичного дерева в массиве. | 1 | комбинированный |
| 72. | Графы | 1 | комбинированный |
| 73. | Задача Прима-Крускала | 1 | комбинированный |
| 74. | Алгоритм Дейкстры | 1 | комбинированный |
| 75. | Алгоритм Флойда-Уоршелла | 1 | комбинированный |
| 76. | Использование графов | 1 | комбинированный |
| 77. | Динамическое программирование | 1 | комбинированный |
| 78. | Задачи оптимизации | 1 | комбинированный |
| 79. | Количество решений | 1 | комбинированный |
| 80. | Количество решений | 1 | комбинированный |
| 81. | Количество решений | 1 | комбинированный |
| 82. | Введение в объектно-ориентированное | 1 | комбинированный |
| 83. | Создание объектов в программе | 1 | комбинированный |

Проверка скобочных выражений. Очередь, деки.
 Деревья. Деревья поиска. Обход дерева.
 Использование связанных структур. Вычисление
 арифметических выражений с помощью дерева.
 Модульность.
 Графы. Динамическое программирование .
 количество решений.

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

| | | | | |
|------|--------------------------------------|---|-----------------|--|
| 84. | Скрытие внутреннего устройства | 1 | комбинированный | Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цветов. 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 сайтов, анимация. |
| 85. | Иерархия классов | 1 | комбинированный | |
| 86. | Классы логических элементов | 1 | комбинированный | |
| 87. | Программы с графическим | 1 | комбинированный | |
| 88. | Графический интерфейс: основы | 1 | комбинированный | |
| 89. | Использование компонентов (виджетов) | 1 | комбинированный | |
| 90. | Ввод данных | 1 | комбинированный | |
| 91. | Совершенствование компонентов | 1 | комбинированный | |
| 92. | Модель и представление | 1 | комбинированный | |
| 93. | Вычисление арифметических | 1 | комбинированный | Понятие трехмерной графики. Изображения. Работа с объектами. Примитивы. Преобразование объектов, система координат. Слои. Связывание объектов. |
| 94. | Ввод изображений | 1 | комбинированный | |
| 95. | Коррекция изображений | 1 | комбинированный | |
| 96. | Работа с областями | 1 | комбинированный | |
| 97. | Многослойные изображения | 1 | комбинированный | |
| 98. | Каналы | 1 | комбинированный | |
| 99. | Иллюстрации для веб-сайтов | 1 | комбинированный | |
| 100. | Анимация | 1 | комбинированный | |
| 101. | Векторная графика | 1 | комбинированный | |
| 102. | Кривые | 1 | комбинированный | |
| 103. | Введение в 3D-моделирование | 1 | комбинированный | Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые, тела вращения. Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. Рендеринг, источники света. Камеры. Внешняя среда. Тени . |
| 104. | Работа с объектами | 1 | комбинированный | |
| 105. | Каналы | 1 | комбинированный | |
| 106. | Иллюстрации для веб-сайтов | 1 | комбинированный | |
| 107. | Анимация | 1 | комбинированный | |
| 108. | Векторная графика | 1 | комбинированный | |
| 109. | Кривые | 1 | комбинированный | |
| 110. | Введение в 3D-моделирование | 1 | комбинированный | |
| 111. | Работа с объектами | 1 | комбинированный | |

| | | | | |
|------|----------------------|---|-----------------|--|
| 112. | Работа с объектами | 1 | комбинированный | Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление ребер и грани. Выдавливание. Сглаживание, модификаторы. Логические операции. Массив, деформация. Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. |
| 113. | Работа с объектами | 1 | комбинированный | |
| 114. | Сеточные модели | 1 | комбинированный | |
| 115. | Сеточные модели | 1 | комбинированный | |
| 116. | Сеточные модели | 1 | комбинированный | |
| 117. | Сеточные модели | 1 | комбинированный | |
| 118. | Сеточные модели | 1 | комбинированный | |
| 119. | Модификаторы | 1 | комбинированный | |
| 120. | Модификаторы | 1 | комбинированный | |
| 121. | Модификаторы | 1 | комбинированный | |
| 122. | Кривые | 1 | комбинированный | |
| 123. | Материалы и текстуры | 1 | комбинированный | |
| 124. | UV-развёртка | 1 | комбинированный | |
| 125. | Рендеринг | 1 | комбинированный | |
| 126. | Анимация | 1 | комбинированный | |
| 127. | Язык VRML | 1 | комбинированный | |
| 128. | Кривые | 1 | комбинированный | |
| 129. | Материалы и текстуры | 1 | комбинированный | |
| 130. | UV-развёртка | 1 | комбинированный | |
| 131. | Рендеринг | 1 | комбинированный | |
| 132. | Анимация | 1 | комбинированный | |
| 133. | Язык VRML | 1 | комбинированный | |
| 134. | Кривые | 1 | комбинированный | |
| 135. | Материалы и текстуры | 1 | комбинированный | |
| 136. | UV-развёртка | 1 | комбинированный | |

