

«Рассмотрено»

Руководитель МО

_____ Вислогузова О.А.

Протокол № 1

от «28» августа 2020 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР

МОУ-гимназия №1

г.Петровска-Забайкальского

_____ Шабайкина П.В.

«31» августа 2020 г.

«Утверждаю»

Директор МОУ-гимназия №1

г.Петровска-Забайкальского

_____ Леонова Г.В.

Приказ №1

от «01» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ИНФОРМАТИКЕ

10-11 класс

(углубленный уровень)

Разработала: учитель информатики

МОУ-гимназия №1

г. Петровска-Забайкальского

Малярчикова Ольга Викторовна

2020-2022 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по информатике и информационным технологиям для 10-11 класса (профильный уровень) разработана на основе:

- Закона РФ «Об образовании» с п. 2,6 ст. 28;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413);
- Авторской программы Полякова К.Е. и Еремина Е.А. к УМК «Информатика. Углубленный уровень»;
- Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) МО и науки РФ к использованию в образовательном процессе в текущем учебном году;
- Гигиенических требований к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях СанПиН 2.4.2.2821-10;
- Устава МОУ-гимназия №1;
- Учебного плана МОУ – гимназия №1.

Информатика и информационные технологии – предмет, непосредственно востребованный во всех видах профессиональной деятельности и различных траекториях продолжения обучения. Подготовка по этому предмету на профильном уровне обеспечивает эту потребность, наряду с фундаментальной научной и общекультурной подготовкой в данном направлении.

Основными содержательными линиями в изучении данного предмета являются:

- информация и информационные процессы, информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) как средства их автоматизации;
- математическое и компьютерное моделирование;
- основы информационного управления.

Важной особенностью освоения данной образовательной области является то, что она не дублирует начала высшего профессионального образования. Ее задачи иные: развитие алгоритмического мышления в математическом

контексте; воспитание правильных моделей деятельности в областях, относящихся к ИКТ и их применениям; профессиональная ориентация.

Цель изучения учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

Место предмета в учебном плане

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 280 часов для обязательного изучения информатики и информационных технологий на ступени среднего (полного) общего образования. В том числе в 10 классе – 140 учебных часов и 11 классе – 140 учебных часов из расчета 4 учебных часа в неделю.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В содержании предмета «Информатика» в 10–11 классах 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.

№	Тема	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
Основы информатики				
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	2	1	1
2.	Информация и информационные процессы	15	5	10
3.	Кодирование информации	14	14	
4.	Логические основы компьютеров	10	10	
5.	Компьютерная арифметика	6	6	
6.	Устройство компьютера	9	9	
7.	Программное обеспечение	13	13	
8.	Компьютерные сети	9	9	
9.	Информационная безопасность	6	6	
	Итого:	84	73	11
Алгоритмы и программирование				
10.	Алгоритмизация и программирование	68	44	24
11.	Решение вычислительных задач	12	12	
12.	Элементы теории алгоритмов	6		6
13.	Объектно-ориентированное программирование	15		19
	Итого:	105	56	49
Информационно-коммуникационные технологии				
14.	Моделирование	12		12
15.	Базы данных	16		16
16.	Создание веб-сайтов	18		18
17.	Графика и анимация	12		12
18.	3D-моделирование и анимация	16		16
	Итого:	74	0	74

	Резерв	17	11	6
	Итого по всем разделам:	280	140	140

Введение. Информация и информационные процессы. Данные

Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. *Математическое и компьютерное моделирование систем управления.*

Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Передача данных

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. *Обратное условие Фано.* Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. *Оптимальное кодирование Хаффмана.* Использование программ-архиваторов. *Алгоритм LZW.*

Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.
Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.

Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.

Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи.
Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.

Дискретизация

Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.

Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.

Системы счисления

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.

Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием.

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.

Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Дискретные объекты

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).

Обход узлов дерева в глубину. *Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).*

Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. *Использование деревьев при хранении данных.*

Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмы и структуры данных

Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. *Вставка и удаление элементов в массиве.*

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.

Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.

Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.

Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. *Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.*

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. *Хэш-таблицы.*

Языки программирования

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм.
Рекурсивные процедуры и функции.

Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.

Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.

Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.

Разработка программ

Этапы решения задач на компьютере.

Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх».
Разработка программ, использующих подпрограммы.

Библиотеки подпрограмм и их использование.

Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. *Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.*

Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

Элементы теории алгоритмов

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.

Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.

Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

Доказательство правильности программ.

Математическое моделирование

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.

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

Построение математических моделей для решения практических задач.

Имитационное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания.

Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.

Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.

Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Аппаратное и программное обеспечение компьютера

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.* Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. *Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*

Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.

Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.

Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.

Средства создания и редактирования математических текстов.

Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.*

Работа с аудиовизуальными данными

Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

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).

Электронные (динамические) таблицы

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. *Подключение к внешним данным и их импорт.*

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

Базы данных

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.

Формы. Отчеты.

Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация.*

Подготовка и выполнение исследовательского проекта

Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, 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. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.

Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.

Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

Принципы построения компьютерных сетей. *Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевое взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*

Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.

Технология WWW. Браузеры.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.

Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). *Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.*

Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.

Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.*

Социальная информатика

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

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).

Информационная безопасность

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Выпускник на углубленном уровне 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 основание 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.

Выпускник на углубленном уровне 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 натуральных 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.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебно-методические средства обучения

1. Литература

1.1.Основная литература

1. Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч.2 /К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.- 304 с.
2. Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч.1 /К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.- 344 с.
3. Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч.1 /К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.- 240 с.
4. Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч.2 /К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.- 304 с.

1.2.Дополнительная литература

1. Окулов С.М. Основы программирования /М.С. Окулов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 440 с.
2. Окулов М.С. Программирование в алгоритмах/ М.С. Окулов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 383 с.
3. Рапаков Г.Г. Turbo Pascal для студентов и школьников. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007 . – 352 с.

2.Дидактический материал

В состав УМК входят:

- компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещенный на сайте
- авторского коллектива: <http://kpolyakov.narod.ru/school/probook.htm>;
- материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ, размещенные на сайте <http://kpolyakov.narod.ru/school/ege.htm>;
- методическое пособие для учителя;

- подборка электронных образовательных ресурсов (далее ЭОР) с портала ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);
- сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/7/>;
- электронное приложение к УМК.

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

- <https://www.kpolyakov.spb.ru/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ApNQT8SWYAY&list=PLvtJKssE5NrgPPIULmi1f5DrsEkfPY0Sq>
- LearningApps.org
- Google диск (формы, электронные таблицы)
- zoom
- ВКонтакте
- Яндекс телемост
- <http://moyagimnaziya2.ucoz.ru/blog/>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Помещение кабинета информатики, его оборудование (мебель и средства ИКТ) должны удовлетворять требованиям действующих Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2.2821-10, СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03).

В кабинете информатики должны быть оборудованы не менее одного рабочего места преподавателя и 12–15 рабочих мест учащихся, снабженных стандартным комплектом: системный блок, монитор, устройства ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами (клавиатура и мышь), привод для чтения и записи компакт-дисков, аудио/видео входы/выходы.

При этом основная конфигурация компьютера должна обеспечивать пользователю возможность работы с мультимедийным контентом: воспроизведение видеоизображений, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др. Должно быть обеспечено подключение компьютеров к школьной сети и выход в Интернет, при этом возможно использование участков беспроводной сети. Компьютерное оборудование может быть представлено как в стационарном исполнении, так и в виде переносных компьютеров. Возможна реализация компьютерного класса с использованием сервера и «тонкого клиента».

Кабинет информатики комплектуется следующим периферийным оборудованием:

- принтер (черно/белой печати, формата А4);
- мультимедиа проектор (рекомендуется консольное крепление над экраном или потолочное крепление), подсоединяемый к компьютеру преподавателя;
- интерактивная доска;
- устройства для ввода визуальной информации (сканер, web-камера и пр.);
- акустические колонки в составе рабочего места преподавателя;
- оборудование, обеспечивающее подключение к сети Интернет (комплект оборудования для подключения к сети Интернет, сервер).
- устройства создания графической информации (графический планшет), которые используются для создания и редактирования графических объектов, ввода рукописного текста.

Компьютерное оборудование использует операционную систему Windows'10. Все программные средства, устанавливаемые на компьютерах в кабинете информатики, лицензированы.

Для освоения основного содержания учебного предмета «Информатика» имеется в наличии следующее программное обеспечение:

- операционная система;
- файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
- почтовый клиент (в составе операционных систем или др.);

- браузер (в составе операционных систем или др.);
- мультимедиа проигрыватель (в составе операционной системы или др.);
- антивирусная программа;
- программа-архиватор;
- программа интерактивного общения;
- клавиатурный тренажер;
- интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы;
- звуковой редактор;
- система программирования;
- система управления базами данных;
- редактор Web-страниц.

Кабинет информатики включает:

- нормативные документы (методические письма Министерства образования и науки РФ, примерную и авторские учебные программы по информатике и пр.);
- учебно-методическую литературу (учебники, рабочие тетради, методические пособия, сборники задач и практикумы, сборники тестовых заданий для тематического и итогового контроля и пр.);
- научную литературу области «Информатика» (справочники, энциклопедии и пр.);
- некоторые периодические издания.

Комплект демонстрационных настенных наглядных пособий в обязательном порядке должны включать плакат «Организация рабочего места и техника безопасности». Комплекты демонстрационных наглядных пособий (плакатов, таблиц, схем), отражающих основное содержание учебного предмета «Информатика», должны быть представлены в виде настенных полиграфических изданий и в электронном виде (например, в виде набора слайдов мультимедийной презентации).

В кабинете информатике должна быть организована библиотечка электронных образовательных ресурсов, включающая:

- разработанные комплекты презентационных слайдов по курсу информатики;
- CD по информатике, содержащие информационные инструменты и информационные источники (виртуальные лаборатории, творческие среды и пр.), содействующие переходу от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным, поисково-исследовательским видам работы, развитию умений работы с информацией, представленной в различных формах, формированию коммуникативной культуры учащихся;
- каталог электронных образовательных ресурсов, размещённых на федеральных образовательных порталах, в том числе электронных учебников по информатике, дистанционных курсов, которые могут быть рекомендованы учащимся для самостоятельного изучения.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА «ИНФОРМАТИКА И ИКТ» НА ПРОФИЛЬНОМ УРОВНЕ 280 ЧАСОВ

10 класс, 140 учебных часов

Формы контроля: Т – тест; ПР – практическая работа; КР – контрольная работа.

№ урока	Содержание учебного материала	Количество учебных часов	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Примечание
	<i>Информация и информационные процессы</i>	6		<i>Можно изучать дистанционно</i>
1	Инструктаж по технике безопасности.	1	ПР № 1. Оформление документа.	
2	Информация и информационные процессы.	1		
3	Измерение информации.	1		
4	Структура информации. Простые структуры	1	ПР № 2. Структуризация информации (таблица, списки).	
5	Иерархия. Деревья	1	ПР № 3. Структуризация информации (деревья).	
6	Графы.	1	ПР № 4. Графы.	
	<i>Кодирование информации</i>	12		<i>Можно изучать дистанционно</i>
7	Язык и алфавит. Кодирование.	1		

8	Декодирование.	1	ПР № 5. Декодирование.	
9	Дискретность.	1		
10	Алфавитный подход к оценке количества информации.	1		
11	Системы счисления. Позиционные системы счисления.	1		
12	Двоичная система счисления.	1		
13	Восьмеричная система счисления.	1		
14	Шестнадцатеричная система счисления.	1		
15	Другие системы счисления.	1	ПР № 6. Необычные системы счисления.	
16	Кодирование символов.	1		
17	Кодирование графической информации.	1		
18	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеoinформации.	1		
	<i>Логические основы компьютеров</i>	11		
19	Логика и компьютер. Логические операции.	1	ПР № 7. Тренажёр «Логика».	
20	Логические операции.	1		
21	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	1		
22	Диаграммы Эйлера-Венна.	1	ПР № 8. Исследование запросов для поисковых систем.	
23	Упрощение логических выражений.	2		
24	Синтез логических выражений.	1		
25	Предикаты и кванторы.	1		
26	Логические элементы компьютера.	1		
27	Логические задачи.	1		
28	Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».	1		
	<i>Компьютерная арифметика</i>	6		
29	Хранение в памяти целых чисел.	1		
30	Хранение в памяти целых чисел.	1	ПР № 9. Целые числа в памяти.	
31	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	1	ПР № 10. Арифметические операции.	
32	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	1	ПР № 11. Логические операции и сдвиги.	
33	Хранение в памяти вещественных чисел.	1		

34	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	1		
	Устройство компьютера	7		<i>Можно изучать дистанционно</i>
35	История и перспективы развития вычислительной техники.	1		
36	Принципы устройства компьютеров.	1		
37	Магистрально-модульная организация компьютера.	1		
38	Процессор.	1		
39	Память.	1		
40	Устройства ввода.	1		
41	Устройства вывода.	1	ПР № 12. Процессор и устройства вывода.	
	Программное обеспечение	11		<i>Можно изучать дистанционно</i>
42	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы.	1		
43	Использование возможностей текстовых процессорах (резюме).	1	ПР № 13. Использование возможностей текстовых процессоров.	
44	Использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски).	1	ПР № 14. Использование возможностей текстовых процессоров.	
45	Набор и оформление математических текстов.	1	ПР № 15. Оформление математических текстов.	
46	Знакомство с настольно-издательскими системами.	1	ПР № 16. Знакомство с системой (Scribus).	
47	Знакомство с аудиоредакторами.	1	ПР № 17. Знакомство с аудиоредактором (Audacity).	
48	Знакомство с видеоредакторами.	1	ПР № 18. Знакомство с видеоредактором.	
49	Системное программное обеспечение.	1		
50	Сканирование и распознавание текста.	1	ПР № 19. Сканирование и распознавание текста.	
51	Инсталляция программ.	1	ПР № 20. Инсталляция программ.	

52	Правовая охрана программ и данных.	1		
	<i>Компьютерные сети</i>	8		
53	Компьютерные сети. Основные понятия. Локальные сети.	1		
54	Сеть Интернет.	1		
55	Адреса в Интернете.	1		
56	Практикум: тестирование сети.	1	ПР № 21. Тестирование сети.	
57	Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете.	1	ПР № 22. Сравнение поисковых систем.	
58	Электронная почта. Другие службы Интернета.	1		
59	Электронная коммерция.	1		
60	Интернет и право. Нетикет.	1		
	<i>Алгоритмизация и программирование</i>	57		
61	Простейшие программы.	1		
62	Вычисления. Стандартные функции.	2	ПР № 23. Простые вычисления.	
63	Условный оператор.	2	ПР № 24. Ветвления.	
64	Сложные условия.	2	ПР № 25. Сложные условия.	
65	Множественный выбор.	2	ПР № 26. Множественный выбор.	
66	Практикум: использование ветвлений.	1	ПР № 27. Задачи на ветвления.	
67	Цикл с условием.	4	ПР № 28. Циклы с условием.	
68	Цикл с переменной.	2	ПР № 29. Циклы с переменной.	
69	Вложенные циклы.	1	ПР № 30. Вложенные циклы.	
70	Процедуры.	2	ПР № 31. Процедуры.	
71	Изменяемые параметры в процедурах.	1	ПР № 32. Процедуры с изменяемыми параметрами.	
72	Функции.	2	ПР № 33. Функции.	
73	Логические функции.	1	ПР № 34. Логические функции.	
74	Рекурсия.	1	ПР № 35. Рекурсия.	
75	Массивы. Перебор элементов массива.	2	ПР № 36. Перебор элементов массива.	
76	Линейный поиск в массиве.	2	ПР № 37. Линейный поиск.	
77	Поиск максимального элемента в массиве.	2	ПР № 38. Поиск максимального элемента массива.	

78	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг).	1	ПР № 39. Алгоритмы обработки массивов.	
79	Отбор элементов массива по условию.	1	ПР № 40. Отбор элементов массива по условию.	
80	Сортировка массивов. Метод пузырька.	2	ПР № 41. Метод пузырька.	
81	Сортировка массивов. Метод выбора.	2	ПР № 42. Метод выбора.	
82	Сортировка массивов. Быстрая сортировка.	2	ПР № 43. Быстрая сортировка.	
83	Двоичный поиск в массиве.	2	ПР № 44. Двоичный поиск.	
84	Символьные строки.	1	ПР № 45. Символьная обработка строк.	
85	Функции для работы с символьными строками.	1	ПР № 46. Функции для работы со строками.	
86	Преобразования «строка-число».	1	ПР № 47. Преобразования «строка-число».	
87	Строки в процедурах и функциях.	2	ПР № 48. Строки в процедурах и функциях.	
88	Рекурсивный перебор.	1	ПР № 49. Рекурсивный перебор.	
89	Сравнение и сортировка строк.	1	ПР № 50. Сравнение и сортировка строк.	
90	Практикум: обработка символьных строк.	1	ПР № 51. Обработка символьных строк: сложные задачи.	
91	Матрицы.	2	ПР № 52. Матрицы.	
92	Файловый ввод и вывод.	2	ПР № 53. Файловый ввод и вывод.	
93	Обработка массивов, записанных в файле.	2	ПР № 54. Обработка массивов из файла.	
94	Обработка строк, записанных в файле.	2	ПР № 55. Обработка смешанных данных из файла.	
95	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	1		
	Методы вычислений	12		
96	Точность вычислений.	1		
97	Решение уравнений. Метод перебора.	1	ПР № 56. Решение уравнений методом перебора.	
98	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам.	1	ПР № 57. Решение уравнений методом	

			деления отрезка пополам.	
99	Решение уравнений в табличных процессорах.	1	ПР № 58. Решение уравнений в табличных процессорах.	
100	Дискретизация. Вычисление длины кривой.	1	ПР № 59. Вычисление длины кривой.	
101	Дискретизация. Вычисление площадей фигур.	1	ПР № 60. Вычисление площади фигуры.	
102	Оптимизация. Метод дихотомии.	1	ПР № 61. Оптимизация. Метод дихотомии.	
103	Оптимизация с помощью табличных процессоров.	1	ПР № 62. Оптимизация с помощью табличных процессоров.	
104	Статистические расчеты.	1	ПР № 63. Статистические расчеты.	
105	Условные вычисления.	1	ПР № 64. Условные вычисления.	
106	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	1	ПР № 65. Метод наименьших квадратов.	
107	Восстановление зависимостей в табличных процессорах.	1	ПР № 66. Линии тренда.	
	Информационная безопасность	6		<i>Можно изучать дистанционно</i>
108	Вредоносные программы.	1		
109	Защита от вредоносных программ.	1	ПР № 67. Использование антивирусных программ.	
110	Что такое шифрование? Хэширование и пароли.	1	ПР № 68. Простые алгоритмы шифрования данных.	
111	Современные алгоритмы шифрования.	1	ПР № 69. Современные алгоритмы шифрования и хэширования.	
112	Стеганография.	1	ПР № 70. Использование стеганографии.	
113	Безопасность в Интернете.	1		
	Резерв	4		
114	Повторение.	4		

11 класс, 140 учебных часов

Формы контроля: Т – тест; ПР – практическая работа; КР – контрольная работа.

№ урока	Содержание учебного материала	Количество учебных часов	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	
	Информация и информационные процессы	11		
1	Техника безопасности.	1	ПР № 1. Набор и оформление документа.	
2	Формула Хартли.	1		
3	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1		
4	Передача информации.	1		
5	Помехоустойчивые коды.	1		
6	Сжатие данных без потерь.	1	ПР № 2. Алгоритм RLE.	
7	Алгоритм Хаффмана.	1	ПР № 3. Сравнение алгоритмов сжатия.	
8	Практическая работа: использование архиватора.	1	ПР № 4. Использование архиваторов.	
9	Сжатие информации с потерями.	1	ПР № 5. Сжатие с потерями.	
10	Информация и управление. Системный подход.	1		
11	Информационное общество.	1		
	Моделирование	12		
12	Модели и моделирование.	1	ПР № 6. Моделирование работы процессора.	
13	Системный подход в моделировании.	1		
14	Использование графов.	1		
15	Этапы моделирования.	1		
16	Моделирование движения. Дискретизация.	1		
17	Практическая работа: моделирование движения.	1	ПР № 7. Моделирование движения.	
18	Модели ограниченного и неограниченного роста.	1	ПР № 8. Моделирование популяции.	
19	Моделирование эпидемии.	1	ПР № 9. Моделирование эпидемии.	
20	Модель «хищник-жертва».	1	ПР № 10. Модель «хищник-жертва».	
21	Обратная связь. Саморегуляция.	1	ПР № 11. Саморегуляция.	
22	Системы массового обслуживания.	1		
23	Практическая работа: моделирование работы банка.	1	ПР № 12. Моделирование работы банка.	

	Базы данных	16		<i>Можно изучать дистанционно</i>
24	Информационные системы.	1		
25	Таблицы. Основные понятия.	1		
26	Модели данных.	1		
27	Реляционные базы данных.	1		
28	Практическая работа: операции с таблицей.	1	ПР № 13. Работа с готовой таблицей.	
29	Практическая работа: создание таблицы.	1	ПР № 14. Создание однотобличной базы данных.	
30	Запросы.	1	ПР № 15. Создание запросов.	
31	Формы.	1	ПР № 16. Создание формы.	
32	Отчеты.	1	ПР № 17. Оформление отчета.	
33	Язык структурных запросов (SQL).	1	ПР № 18. Язык SQL.	
34	Многотабличные базы данных.	1	ПР № 19. Построение таблиц в реляционной БД.	
35	Формы с подчиненной формой.	1	ПР № 20. Создание формы с подчиненной.	
36	Запросы к многотабличным базам данных.	1	ПР № 21. Создание запроса к многотабличной БД.	
37	Отчеты с группировкой.	1	ПР № 22. Создание отчета с группировкой.	
38	Нереляционные базы данных.	1	ПР № 23. Нереляционные БД.	
39	Экспертные системы	1	ПР № 24. Простая экспертная система.	
	Создание веб-сайтов	18		<i>Можно изучать дистанционно</i>
40	Веб-сайты и веб-страницы.	1		
41	Текстовые страницы.	1		
42	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	1	ПР № 25. Текстовые веб-страницы.	
43	Списки.	1	ПР № 26. Списки.	
44	Гиперссылки.	1	ПР № 27. Гиперссылки.	
45	Практическая работа: страница с гиперссылками.	1		
46	Содержание и оформление. Стили.	1		
47	Практическая работа: использование CSS.	1	ПР № 28. Использование CSS.	
48	Рисунки на веб-страницах.	1	ПР № 29. Вставка рисунков в документ.	

49	Мультимедиа.	1	ПР № 30. Вставка звука и видео в документ.	
50	Таблицы.	1		
51	Практическая работа: использование таблиц.	1	ПР № 31. Табличная верстка.	
52	Блоки. Блочная верстка.	1		
53	Практическая работа: блочная верстка.	1	ПР № 32. Блочная верстка.	
54	XML и XHTML.	1	ПР № 33. База данных в формате XML.	
55	Динамический HTML.	1		
56	Практическая работа: использование Javascript.	1	ПР № 34. Использование Javascript.	
57	Размещение веб-сайтов.	1	ПР № 35. Сравнение вариантов хостинга.	
	Элементы теории алгоритмов	6		<i>Можно изучать дистанционно</i>
58	Уточнение понятие алгоритма.	1	ПР № 36. Машина Тьюринга.	
59	Универсальные исполнители.	1	ПР № 37. Машина Поста.	
60	Универсальные исполнители.	1	ПР № 38. Нормальные алгорифмы Маркова.	
61	Алгоритмически неразрешимые задачи.	1	ПР № 39. Вычислимые функции.	
62	Сложность вычислений.	1		
63	Доказательство правильности программ.	1	ПР № 40. Инвариант цикла.	
	Алгоритмизация и программирование	24		
64	Решето Эратосфена.	1	ПР № 41. Решето Эратосфена.	
65	Длинные числа.	1	ПР № 42. «Длинные числа».	
66	Структуры (записи).	1	ПР № 43. Ввод и вывод структур.	
67	Структуры (записи).	1	ПР № 44. Чтение структур из файла.	
68	Структуры (записи).	1	ПР № 45. Сортировка структур с помощью указателей.	
69	Динамические массивы.	1	ПР № 46. Динамические массивы.	
70	Динамические массивы.	1	ПР № 47. Расширяющиеся динамические массивы.	
71	Списки.	1		

72	Списки.	1	ПР № 48. Алфавитно-частотный словарь.	
73	Использование модулей.	1	ПР № 49. Модули.	
74	Стек.	1	ПР № 50. Вычисление арифметических выражений.	
75	Стек.	1	ПР № 51. Проверка скобочных выражений.	
76	Очередь. Дек.	1	ПР № 52. Заливка области.	
77	Деревья. Основные понятия.	1		
78	Вычисление арифметических выражений.	1	ПР № 53. Вычисление арифметических выражений.	
79	Хранение двоичного дерева в массиве.	1	ПР № 54. Хранение двоичного дерева в массиве.	
80	Графы. Основные понятия.	1		
81	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).	1	ПР № 55. Алгоритм Прима-Крускала.	
82	Поиск кратчайших путей в графе.	1	ПР № 56. Алгоритм Дейкстры.	
83	Поиск кратчайших путей в графе.	1	ПР № 57. Алгоритм Флойда-Уоршелла.	
84	Динамическое программирование.	1	ПР № 58. Числа Фибоначчи.	
85	Динамическое программирование.	1	ПР № 59. Задача о куче.	
86	Динамическое программирование.	1	ПР № 60. Количество программ	
87	Динамическое программирование.	1	ПР № 61. Размер монет.	
	Объектно-ориентированное программирование	19		
88	Что такое ООП?	1		
89	Создание объектов в программе.	1	Проект № 1. Движение на дороге.	
90	Создание объектов в программе.	1	Проект № 1. Движение на дороге.	
91	Скрытие внутреннего устройства.	1	ПР № 62. Скрытие внутреннего устройства объектов.	
92	Иерархия классов.	1	Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	
93	Иерархия классов.	1	Проект № 2. Иерархия классов	

			(логические элементы).	
94	Практическая работа: классы логических элементов.	1	Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	
95	Программы с графическим интерфейсом.	1		
96	Работа в среде быстрой разработки программ.	1		
97	Практическая работа: объекты и их свойства.	1	ПР № 63. Создание формы в RAD-среде.	
98	Практическая работа: объекты и их свойства.	1		
99	Практическая работа: использование готовых компонентов.	1	ПР № 64. Использование компонентов.	
100	Практическая работа: использование готовых компонентов.	1	ПР № 65. Компоненты для ввода и вывода данных.	
101	Практическая работа: совершенствование компонентов.	1	ПР № 66. Разработка компонентов.	
102	Практическая работа: совершенствование компонентов.	1		
103	Модель и представление.	1	Проект № 3. Модель и представление.	
104	Модель и представление.	1	Проект № 3. Модель и представление.	
105	Практическая работа: модель и представление.	1		
106	Практическая работа: модель и представление.	1		
	Компьютерная графика и анимация	12		<i>Можно изучать дистанционно</i>
107	Основы растровой графики.	1		
108	Ввод цифровых изображений. Кадрирование.	1	ПР № 67. Ввод и кадрирование изображений.	
109	Коррекция фотографий.	1	ПР № 68. Коррекция фотографий.	
110	Работа с областями.	1	ПР № 69. Работа с областями.	
111	Работа с областями.	1	ПР № 70. Работа с областями.	
112	Фильтры.	1		
113	Многослойные изображения.	1	ПР № 71. Многослойные изображения.	
114	Многослойные изображения.	1	ПР № 72. Многослойные изображения.	
115	Каналы.	1	ПР № 73. Каналы	

116	Иллюстраций для веб-сайтов.	1	ПР № 74. Иллюстрации для веб-сайтов.	
117	GIF-анимация.	1	ПР № 75. GIF-анимация	
118	Контуры.	1	ПР № 76. Контуры	
	3D-моделирование и анимация	16		
119	Введение в 3D-графику. Проекция.	1	ПР № 77. Управление сценами.	
120	Работа с объектами.	1	ПР № 78. Работа с объектами.	
121	Сеточные модели.	1		
122	Сеточные модели.	1	ПР № 79. Сеточные модели.	
123	Модификаторы.	1	ПР № 80. Модификаторы.	
124	Контуры.	1	ПР № 81. Пластина.	
125	Контуры.	1	ПР № 82. Тела вращения.	
126	Материалы и текстуры.	1	ПР № 83. Материалы.	
127	Текстуры.	1	ПР № 84. Текстуры.	
128	UV-развертка.	1	ПР № 85. UV-развертка.	
129	Рендеринг.	1	ПР № 86. Рендеринг.	
130	Анимация.	1	ПР № 87. Анимация.	
131	Анимация. Ключевые формы.	1	ПР № 88. Анимация. Ключевые формы.	
132	Анимация. Арматура.	1	ПР № 89. Анимация. Арматура.	
133	Язык VRML.	1		
134	Практическая работа: язык VRML.	1	ПР № 90. Язык VRML.	
	Резерв	6		
135	Повторение.	1		
136	Повторение.	1		
137	Повторение.	1		
138	Повторение.	1		
139	Повторение.	1		
140	Повторение.	1		