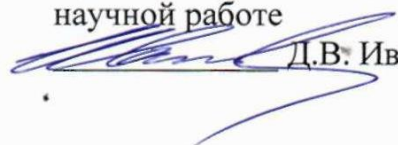


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Поволжский государственный технологический университет»

Утверждено решением научно-
технического совета ПГТУ
от «24» 03 2022 г., протокол № 3

Председатель НТС, проректор по
научной работе

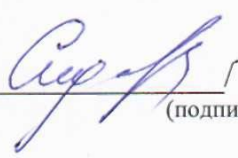
 Д.В. Иванов

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ
по специальной дисциплине
«Математическое и программное обеспечение вычислительных систем,
комплексов и компьютерных сетей»

научная специальность
аспирантуры

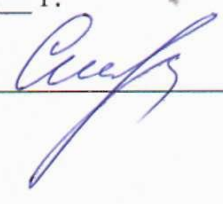
2.3.5. Математическое и
программное обеспечение
вычислительных систем,
комплексов и компьютерных сетей

Программа составлена:

Сидоркина И.Г., проф. кафедры ИБ /  /
(Фамилия И.О., уч. степень, уч. звание, должность) (подпись)

_____/_____
(Фамилия И.О., уч. степень, уч. звание, должность) (подпись)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИБ
Протокол № 15 от «15.03» 2022 г.

Зав. кафедрой Сидоркина И.Г. /  /

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Основная программа вступительного экзамена по специальности

2.3.5. - "Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов, систем и сетей"

Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: основы программирования; вычислительные машины, системы и сети; языки и системы программирования; технология разработки программного обеспечения; операционные системы; методы хранения и доступа к данным, организация баз данных и знаний; защита данных и программных систем.

1. Математические основы программирования

Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность данных формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.

Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы.

Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки; полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях).

Автоматы. Эксперименты с автоматами. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках.

Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм.

Исчисление предикатов первого порядка. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка. Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка.

Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения. Фактор множества. Отношения частичного порядка. Теоретико-множественное и алгебраическое определения решетки, их эквивалентность. Свойства решеток. Булевы решетки. Полные решетки.

Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.

-исчисление, правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций.

Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.

Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование. Методы сжатия информации.

Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Теоретико-информационный и теоретико-сложностный подходы к определению криптографической стойкости. Американский стандарт шифрования DES и российский стандарт шифрования данных ГОСТ 28147-89. Системы шифрования с открытым ключом (RSA). Цифровая подпись. Методы генерации и распределения ключей.

2. Вычислительные машины, системы и сети

Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Кэш-память. Командный и арифметический конвейеры, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды. Специализированные процессоры. Машины, обеспечивающие выполнение вычислений, управляемых потоком данных. Организация ввода-вывода, каналы и процессоры ввода-вывода, устройства сопряжения с объектами.

Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети.

Назначение, архитектура и принципы построения информационно – вычислительных сетей (ИВС). Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей.

Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных.

Особенности архитектуры локальных сетей (Ethernet, Token Ring, FDDI).

Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.

3. Языки и системы программирования.

Технология разработки программного обеспечения

Языки программирования. Процедурные языки программирования (Фортран, Си), Функциональные языки программирования (Лисп), логическое программирование (Пролог), объектно-ориентированные языки программирования (Ява).

Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (булевский, целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи). Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату), локализация переменных, побочные эффекты. Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование.

Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы).

Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA. Параллельное программирование над общей памятью. Нити. Стандартный интерфейс Open MP. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.

Основы построения трансляторов. Структура оптимизирующего транслятора. Промежуточные представления программы: последовательность символов, последовательность лексем, синтаксическое дерево, абстрактное синтаксическое дерево. Уровни промежуточного представления: высокий, средний, низкий. Формы промежуточного представления.

Анализ исходной программы в компиляторе. Автоматные (регулярные) грамматики и сканирование, контекстно свободные грамматики и синтаксический анализ, организация таблицы символов программы, имеющей блочную структуру, хеш-функции. Нисходящие (LL(1)-грамматики) и восходящие (LR(1)-грамматики) методы синтаксического анализа. Атрибутные грамматики и семантические программы, построение абстрактного синтаксического дерева. Автоматическое построение лексических и синтаксических анализаторов по формальным описаниям грамматик. Системы lex и yacc. Система Gentle.

Оптимизация программ при их компиляции. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов. Анализ графов потока управления и потока данных. Отношение доминирования и его свойства, построение границы области доминирования вершины, выделение сильно связанных компонент графа. Построение графа зависимостей. Перевод программы в SSA-представление и обратно. Глобальная и межпроцедурная оптимизация.

Генерация объектного кода в компиляторах. Перенастраиваемые (retargetable) компиляторы, gcc (набор компиляторов Gnu). Переработка термов (term rewriting). Применение оптимизационных эвристик (целочисленное программирование, динамическое программирование) для автоматической генерации генераторов объектного кода (системы BEG, Iburg и др.).

Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Представление машинных команд и констант. Команды транслятору. Их типы, принципы реализации. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации.

Системы программирования (СП), типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Модульное программирование. Типы модулей. Связывание модулей по управлению и данным.

Пакеты прикладных программ (ППП). Системная часть и наполнение. Языки общения с ППП. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.

Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия. Декомпозиционные и сборочные технологии, механизмы наследования, инкапсуляции, задания типов. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ.

Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов. Срезы программ (slice, chop) и их применение при отладке программ и для генерации тестов.

Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия.

4. Операционные системы

Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем. Основные блоки и модули. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем (ОС): система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление каналами и периферийными устройствами.

Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами. Средства взаимодействия процессов. Модель клиент-сервер и ее реализация в современных ОС.

Параллельные процессы, схемы порождения и управления. Организация взаимодействия между параллельными и асинхронными процессами: обмен сообщениями, организация почтовых ящиков. Критические участки, примитивы взаимоисключения процессов, семафоры Дейкстры и их расширения. Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков.

Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях: стандарты и программные средства PVM, MPI, OpenMP, POSIX.

Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания процессов на центральном процессоре, выбор кванта.

Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Рабочее множество страниц (сегментов) программы, алгоритмы его определения.

Управление внешними устройствами.

Оптимизация многозадачной работы компьютеров. Операционные системы Windows, Unix, Linux. Особенности организации, предоставляемые услуги пользовательского взаимодействия.

Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети. Локальные и глобальные сети. Сетевые ОС, модель клиент — сервер, средства управления сетями в ОС UNIX, Windows NT. Семейство протоколов TCP/IP, структура и типы IP-адресов, доменная адресация в Internet. Транспортные протоколы TCP, UDP.

Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций. Протоколы передачи файлов FTP и HTTP, язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB-страниц, WWW-серверы.

5. Методы хранения данных и доступа к ним.

Организация баз данных и знаний

Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки).

Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных.

Основные понятия реляционной и объектной моделей данных.

Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ). Реляционная алгебра, реляционное исчисление. Функциональные зависимости и нормализация отношений.

CASE-средства и их использование при проектировании базы данных (БД).

Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования.

Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД). Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД.

Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением.

Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными.

Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL.

Основные понятия технологии клиент—сервер. Характеристика SQL-сервера и клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера.

Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска.

Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний. Языки представления знаний. Базы знаний.

Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС.

6. Защита данных и программных систем

Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования.

Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows NT. Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в Windows NT. Файловая система NTFS и сервисы Windows NT.

Защита от несанкционированного копирования. Методы простановки не копируемых меток, настройка устанавливаемой программы на конкретный компьютер, настройка на конфигурацию оборудования.

Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Загрузочные и файловые вирусы, программы-закладки. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения.

Защита информации в вычислительных сетях Novell Netware, Windows NT и др.

ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

1. Различные разделы дискретной математики как математическая основа компьютерных наук. Понятие алгебры. Алгебра полугрупп. Свободные полугруппы и надполугруппы. Комбинаторные приложения полугрупп. Двухзначная логика. Полнота и замкнутость. Ограниченно-детерминированные функции и конечные автоматы. Графы. Орграфы. Изоморфизм. Планарность. Теория кодирования. Коды и морфизмы. Проблема соответствия Поста.

2. Основные понятия информатики. Этапы развития вычислительной техники. Архитектура ЭВМ и математическое обеспечение (hardware и software). Этапы обработки программы на ЭВМ.

3. Процедурное и функциональное программирование. Фортран, Паскаль, Си, Ада. Принципы модульного программирования. Построение модулей в Турбо-Паскале.

Объектно-ориентированное программирование на Турбо-Паскале или Турбо-Си. Объекты, правила, наследование. Виртуальные правила. Динамические объекты. Конструкторы и деструкторы. Таблица виртуальных правил. Раннее и позднее связывание. Языки параллельного программирования. Векторные расширения. Функциональное программирование и язык Лисп.

4. Структуры данных и алгоритмы. Методы оценки эффективности алгоритмов. Простые и улучшенные методы сортировки массивов и файлов. Поиск в строке. Методы представления динамических структур данных и алгоритмы работы с ними. Двоичные деревья поиска и В-деревья. Рекурсивные алгоритмы. Комбинаторные алгоритмы. Алгоритмы на графах.

Поиск. Построение остоного дерева, компонент двусвязности графа, эйлеровых и гамильтоновых путей. Эвристические алгоритмы.

5. Логическое программирование и язык Пролог. Синтаксис и семантика Пролог - программ. Логический вывод. Методы управления перебором. Стил и методы программирования на Прологе. Работа с графами как пример декларативного подхода. Операции над структурами данных. Логическое программирование и базы данных. Синтаксис и семантика.

6. Операционные системы ЭВМ и системное программирование. Иерархия абстракций в ОС.

Виртуальная оперативная и внешняя память, виртуальные устройства ввода/вывода. Управление процессами. Многозадачностью Управление взаимодействием задач. Организационные функции многозадачной ОС. DOS, UNIX, VMS - общая характеристика. Коммуникация пакетов в сетях ЭВМ. Иерархия уровней сетевых протоколов. Локальные вычислительные сети.

7. Базы данных и системы управления БД. База данных как модель информационная предметной области. Уровни абстракции и модели БД. Иерархические, сетевые и реляционные БД. Системы управления базами данных. Конкретная СУБД (по выбору) - общая характеристика.

8. Системы искусственного интеллекта. Экспертные системы. Представление знаний и рассуждения. Основные стратегии решения задач. Формальные системы. Задачи класса NP. Методы ограничения перебора. Метод ветвей и границ. Экспертные системы, основанные на логике предикатов первого порядка.

9. Формальные языки и основы трансляции. Общая схема процесса трансляции. Методика разработки и организация транслятора. Интерпретаторы. Иерархия Хомского. Регулярные множества, их свойства и различные способы их задания. Теорема Клини. Канонический конечный автомат. Контекстно-свободные языки. Деревья вывода. Неоднозначность. Нормальные формы Хомского и Грейбах. Автоматы с магазинной памятью. Недетерминированный разбор сверху-вниз и снизу-вверх. Детерминированные МП-автоматы. Детерминированный разбор. Алгоритм Кока-Янгера-Касами.

10. Структура и функционирование клиентской части. Аппаратура и программное обеспечение рабочих станций. Конфигурирование рабочих станций. Регистрация пользователей, защита на этапе регистрации.

11. Защита файловой системы. Права доступа к файловой системе, виды прав, наследование прав, фильтры наследуемых прав.

12. Защита файловой системы с помощью атрибутов. Виды атрибутов, их установка и снятие. Совместное использование прав доступа и атрибутов.

13. Управление сервером. Структура программного обеспечения сервера, процедуры его запуска и выгрузки, конфигурационные файлы, виды утилит, восстановление работы сервера в случае сбоев и отказов.

14. Сетевая печать. Структура системы сетевой печати, очереди и серверы печати, сетевые принтеры. Операторы и пользователи системы печати. Установка и настройка сетевой печати.

15. Сценарии регистрации пользователей. Типы сценариев, язык написания сценариев, разработка и отладка сценариев.
16. Меню пользователей. Язык написания меню, создание и отладка меню.
17. Резервирование данных. Процедуры сохранения и восстановления системных и пользовательских данных.
18. Инсталляция системных и прикладных сетевых систем. Инсталляция рабочей станции и сервера. Установка и использование в сети прикладных систем.
19. Параллельная и распределенная обработка данных. Понятие параллельного алгоритма. Методы преобразования последовательных алгоритмов в параллельную форму.
20. Синхронизация параллельных процессов. Проблема тупиков в параллельных системах. Классификация языков параллельного программирования.
21. Операционные системы. Определение системного программного обеспечения (СПО). Операционная система как составная часть СПО. Определение и терминология операционных систем (ОС). Определение и разновидности вычислительных систем. Классификация и примеры. Функции ОС в вычислительных системах.
22. Принципы построения современных ОС. Понятия процессов и ресурсов. Принципы управления процессами и ресурсами. Дисциплины распределения ресурсов. Данные, файлы, файловые системы. Интерфейс ОС - как средство управления процессами и ресурсами.
23. Виды интерфейсов пользователя ОС: командный, программный, графический. Международные стандарты на интерфейсы пользователя: MSX, POSIX, WINDOWS, OS/390. Обзор распространенных операционных систем однопроцессорных и многопроцессорных вычислительных систем (мэйнфреймов).
24. Два основных режима обработки вычислительных заданий: пакетный и диалоговый. Средства ОС обеспечения этих режимов.
25. Управление памятью в создаваемой транслятором программе. Статическая, автоматическая, управляемая, базиремая и динамическая память. Организация памяти для простых переменных, массивов с переменными границами, для строчных переменных, для структур.
26. Проектирование структур данных. Уровни описания структур данных. Типы структур данных.
27. Проектирование модулей. Спецификация модулей. Свойство модулей. Функционально- и информационно- прочные модули. Кластеры. Реентерабельность, рефрешерабельность, многократное использование.
28. Понятие рекурсии. Рекурсивные определения и рекурсивные программы. Свойства рекурсивных алгоритмов. Построение оверлейных программ.
29. Основные принципы построения, синтеза, управления базами данных. Сетевой, иерархический и реляционный подход. Требования к построению СУБД.
30. Языковые средства СУБД. Языки описания данных. Языки

манипулирования данными. Методы организации системных управляющих структур СУБД.

31. Реляционные базы данных. Нормализация данных. Программные средства, обеспечивающие обработку запросов пользователей. Реляционная алгебра, реляционное исчисление.

32. Организация процессов обработки данных. Обеспечение мультидоступа в СУБД. Программные средства обеспечения секретности и защиты данных.

33. Методы организации физического хранения данных. Программная реализация методов доступа. Организация индексов. Алгоритм перемешивания. Инвертированные файлы.

34. Администратор базы данных. Программные средства ведения баз данных. Организация загрузки баз данных.

35. Понятие базы знаний. Системы принятия решений. Машины логического вывода. Языки представления знаний.

36. Логическое программирование и базы данных. Синтаксис и семантика

37. Программные средства обеспечения надежности процессов обработки информации. Функциональное и структурное тестирование. Метод обнаруживающих подобластей. Тестирование внешних спецификаций. Средства автоматизации процесса тестирования. Оценка полноты тестирования.

38. Отладка и тестирование программ. Методы отладки программ. Средства автоматизации отладки в языках программирования. Методы тестирования программ. Восходящее и нисходящее тестирование ПО. Тестирование модулей и программных комплексов. Средства автоматизации технологии программирования. Организация работы коллективов программистов.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Ахо, Альфред, Сети, Рави; Ульман, Джеффри. Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты [Текст]: [пер. с англ.]– М.: Вильямс, 2003. - 767 с.: ил.
2. VHDL: справочное пособие по основам языка: [учеб. пособие для студентов вузов] / В. П. Бабак [и др.]. - М.: Додэка-XXI, 2008. - 216 с.: ил. - (Программируемые системы).
3. Мозговой, М. В. Классика программирования: алгоритмы, языки, автоматы, компиляторы, практический подход. - СПб.: Наука и техника, 2006. - 320 с.: ил. - (Секреты мастерства).
4. Суворова, Е. Ю. Проектирование цифровых систем на VHDL. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 560 с.: ил. –
5. Brimicombe, Allan. GIS, environmental modeling and engineering / Allan Brimicombe. - 2nd ed. - Boca Raton: CRC Press, 2010. - XIV, 361 с.: ил. -

6. Allen, David W. GIS Tutorial 2: for ArcGIS 10: spatial analysis workbook / David W. Allen. - Redlands: ESRI Press, 2011. - XI, 327 p.: il. + 2 электрон. опт. диск (DVD-ROM). -
7. Handbook of Applied Spatial Analysis. Software Tools, Methods and Applications / eds. Manfred M. Fischer, Artur Getis. - Heidelberg: Springer, 2010. - XV, 811 p.: il. - Соавторы, составители, редакторы: Fischer, Manfr \ed.\; Getis, Arthur \ed.\
8. Браунси, Кен. Основные концепции структур данных и реализация в C++ [Текст] / К. Браунси; [пер. с англ. и ред. В. В. Вейтмана]. - М.: Вильямс, 2002. - 319 с.: ил. - (Основы вычислительных систем). -
9. Колесов, Ю. Б. Моделирование систем. Практикум по компьютерному моделированию. СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 338 с.: ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
10. Исследования по информатике: [сборник / науч. ред.: И. З. Насыров, Р. Ф. Хабибуллин]; Акад. наук Респ. Татарстан, Ин-т проблем информатики. - Казань: Отечество.
11. Поляк-Брагинский, А. В. Локальная сеть под Linux: [практическое руководство] / Александр Поляк-Брагинский. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. - 233 с.: ил. - (Библиотека ГНУ/ Линуксцентра).
12. Перерва, А. Д. Путь аналитика. Практическое руководство IT-специалиста/- Санкт-Петербург: Питер, 2012. - 304 с.: ил., табл.
13. Севердиа, Рон, Кеннет Краудер. Joomla. Создание сайтов без программирования: [производственно-практическое издание] / [перевод с английского]. - Москва: ЭКСМО, 2011. - 381, [1] с.: ил. - (Мировой компьютерный бестселлер). -
14. Информационные технологии в профессиональной деятельности и научной работе: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф.: в 2 ч. / [редкол.: В. А. Иванов и др.]; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". - Йошкар-Ола: МарГТУ. – выпуски 2010, 2011, 2012 г.г.- : табл., ил.
15. Хайкин, Саймон. Нейронные сети. Полный курс. - Изд. 2-е, испр. - М. Вильямс, 2008. - 1103 с.: ил.
16. Хашими, С. Разработка приложений для Android: [практ. рук.] - СПб: Питер, 2011. - 735 с.: ил
17. Поршнев, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB: учеб. Пособие. Лань, 2011. - 726 с.: ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
18. Мурынин, А. Б. Принципы оптимизации информативных признаков в задаче автоматического распознавания лица человека компьютерной системой. - М.: ВЦ РАН, 1997. - 34 с.: и. - (Сообщения по вычислительной математике).
19. Бенькович, Е. С. Практическое моделирование динамических систем: Учебное пособие: БХВ-Петербург, 2002. - 444 с.: ил.+ 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -
20. Башмаков, А. И. И. А. Башмаков. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. М.: Филинь, 2003. - 613 с. -

21. Николаев, А. В. Разработка методов повышения качества выпускаемой продукции за счет применения информационных систем поддержки жизненного цикла изделия: учебно-метод. комплекс; Федер. агентство по образованию, ГОУВПО "Ульянов. гос. ун-т". - Ульяновск: УлГУ, 2006. - 71 с.: ил. - (Инновационная деятельность в области ИПИ (CALS)-технологий).
22. Введение в криптографию / Под ред. В.В. Ященко. СПб.: МЦНМО, 2001.
23. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.

Дополнительная литература

1. Соловьев Г.Н. Арифметические устройства ЭВМ. – М.: Энергия, 1978.
2. Савельев А.Я. Прикладная теория цифровых автоматов. -М.: Высшая школа, 1987.
3. Самофалов К.Г. и др. Прикладная теория цифровых автоматов.- Киев: Высшая школа, 1987.
4. Пospelов Д.А. Логические методы анализа и синтеза схем. - Киев: Энергия, 1974
5. Самофалов К.Г. и др. Прикладная теория цифровых автоматов. - Киев: Высшая школа, 1987.
6. Бутаков Е.А. Методы создания качественного программного обеспечения ЭВМ.- М.: Энергоатомиздат, 1984
7. Майерс Г. Надежность программного обеспечения.- М.: Мир, 1980
8. Лингер Р., Милло Х., Уит Б. Теория и практика структурного программирования.- М.: Мир, 1982
9. Требования и спецификации в разработке программ.- М.: Мир, 1984
10. Майерс Б., Бодуэн К. Методы программирования: в 2-томах- М.: Мир, 1982
11. Зельковиц М., Шоу А., Гэннон Дж. Принципы разработки программного обеспечения.- М.: Мир, 1982
12. Гусева А.И. Работа в локальных сетях NetWare 3.12 - 4.1. Учебник. -М.: Диалог-МИФИ, 1996, 288 с.
13. Фролов А.В., Фролов Г.В. Локальные сети персональных компьютеров. Монтаж сети, установка программного обеспечения. М.: Диалог-МИФИ, 1993, 169 с.
14. Фролов А.В., Фролов Г.В. Сети компьютеров в вашем офисе. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1995. - 272 с.
15. Трахтенгерц Э.А. Программное обеспечение параллельных процессов. – М.: Наука, 1987
16. СуперЭВМ. Аппаратная и программная реализация. Под ред. С. Фернбаха - Сб. Пер. с англ. под ред. Головкина Б.А.- М.: Радио и связь, 1991
17. Кулаков Ю.А., Луцкий Г.М. Локальные сети. – К.: Юниор, 1998. - 336 с.
18. Казаков С.И. Основы сетевых технологий. Методическое пособие. - М.: Микроинформ, 1995.-160 с.

19. Олифер В. Г., Олифер Н. А-Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. - СПб: Издательство "Питер", 2000. - 672с.
20. Компьютерные сети. Учебный курс. - М.: Издательский отдел "Русская редакция" ТОО "Channel Trading Ltd.", 1997. - 696 с.
21. Д Стэн Шатт. Мир компьютерных сетей. К.: BHV, 1996. - 288 с.
22. Челлис Д., Перкинс Ч., Стриб М. Основы построения сетей. Учебное руководство для специалистов MCSE. - М.: "ЛОРИ", 1997. - 326 с.
23. Керниган Б., Пайк П. UNIX – универсальная среда программирования. М.: Финансы и статистика, 1992.
24. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. М.: Нолидж, 1999.
25. Королёв Л.Н. Структуры ЭВМ и их математическое обеспечение. М.: Наука, 1980.
26. Соломон Д., Русинович М. Внутреннее устройство Microsoft Windows 2000. СПб.: Питер, 2001.
27. С.Яблонский. Введение в дискретную математику. "Наука", 1979.
28. А. Саломеа. Жемчужины теории формальных языков. "Мир", 1986.
29. Ф. Харари. Теория графов. "Наука", 1973.
30. П. Хендерсон. Функциональное программирование. "Мир", 1983.
31. К. Хоггер. Введение в логическое программирование. "Мир", 1988.
32. С.Чери, Г. Готлоб, Л.Танка. Логическое программирование и базы данных. "Мир", 1992.

Электронные ресурсы.

Электронно-библиотечная система ПГТУ www.volgatech.net :

1. Электронное пособие «Архитектура и взаимодействие основных устройств компьютеров типа IBM PC». М.: МИФИ, кафедра "КСТ".

Реферативные и библиографические базы данных:

2. Научная электронная библиотека eLibrary (Доступ с компьютеров сети ПГТУ Необходима персональная регистрация на сайте)
3. Издательство «ЛАНЬ» — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других издательств.
4. «Единое окно» — Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России.
5. «Университетская библиотека он-лайн» - это электронная библиотечная система, специализирующаяся на образовательной и научной литературе, а так же электронных учебниках для вузов.
6. Справочно-правовая система "Консультант+" (Доступ возможен только локально. Обращаться к дежурному библиографу)
7. Правовая система "Гарант" (Доступ возможен только локально. Обращаться к дежурному библиографу)
8. Электронный журнал «Системный анализ» <http://www.sanse.ru/page/ns>

9. Электронного журнала "Кибернетика и программирование" - <http://www.e-notabene.ru>