

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Затверджено

Вченою Радою факультету радіофізики,
електроніки та комп'ютерних систем
Київського національного університету імені
Тараса Шевченка
Протокол № 9 від 13 березня 2017 р.

Голова Вченої Ради І.О.Анісімов

ПРОГРАМА

вступного іспиту зі спеціальності
123 – Комп'ютерна інженерія

ПЕРЕДМОВА

Програма вступного екзамену за спеціальністю «Комп'ютерні системи та компоненти» відображає сучасний стан цієї галузі та включає її найважливіші розділи, знання яких необхідно для вступаючих на навчання до аспірантури.

Екзаменований має показати високий рівень теоретичної та професійної підготовленості, знання загальних концепцій і історії розвитку, глибоке розуміння основних розділів, а також вміння використовувати свої знання для розв'язання дослідних та прикладних завдань у галузі комп'ютерних систем та компонентів.

В основу програми покладені наступні навчальні дисципліни: «Електроніка та мікросхемотехніка», «Елементи та пристрої автоматики», «Теорія автоматичного управління», «Обчислювальні машини та системи», «Метрологія та вимірювання», «Теоретичні основи інформаційно-вимірювальної техніки», «Мікропроцесорні пристрої автоматики».

Програма включає такі напрямки:

Історія розвитку ЕОМ, систем, мереж та їх компонентів.

Математичні, арифметичні та логічні основи обчислювальної техніки.

Архітектура ЕОМ та принципи обробки інформації.

Обчислювальні системи.

Обчислювальні мережі.

Теоретичні основи побудови компонентів.

Компоненти ЕОМ, систем та мереж.

Програмне забезпечення ЕОМ та мереж.

Проектування ЕОМ, систем та мереж.

Надійність ЕОМ, систем та мереж.

Захист інформації в системах та мережах.

Інформаційно-вимірювальні системи та їх компоненти.

1. Історія розвитку ЕОМ, систем, мереж та їх компонентів

- 1.1. Етапи розвитку засобів обчислювальної, керуючої та вимірювальної техніки та їх компонентів. Класифікація Фліна.
- 1.2. Цифрові та аналогові ЕОМ: основні принципи побудови та організації обчислювального процесу.
- 1.3. Класифікація ЕОМ за різними ознаками. Таблиця параметрів обчислювальних систем TOP-500.
- 1.4. Розвиток інтегральних технологій, закон Мура та фізичні обмеження розвитку кремнієвих технологій.
- 1.5. Нові технології створення компонентів та структур ЕОМ (оптичних, кріоелектронних, біотехнологій та ін.). Закони Гроша, Амдала та ін.

2. Математичні, арифметичні та логічні основи обчислювальної техніки

- 2.1. Множина. Алгебраїчні та теоретико-множинні операції над множинами. Унарні, бінарні та тернарні відношення. Властивості відношень: рефлексивність, симетричність та транзитивність. Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності та індекс відношення еквівалентності. Відношення толерантності. Відображення. Ін'єктивні та бієктивні відображення. Функція, функціонал, предикат. Потужність множини.

Поняття алгебри. Одноосновні та багатоосновні алгебри. Система алгоритмічних алгебр В.М. Глушкова. Подання алгоритмів у системах алгоритмічних алгебр.

2.1. Алгоритмічна універсальність ЕОМ. Машина Тьюринга.

- 2.2. Булеві функції. Означення булевої функції. Кількість булевих функцій n змінних та їх основні властивості. Булеві функції двох змінних. Теорема про розкладання булевих

функцій за змінними. Принцип двоїстості, двоїсті формули. Диз'юнктивна та досконала диз'юнктивна нормальна форма функції. Кон'юнктивна та досконала кон'юнктивна нормальна форма функції. Повнота системи функцій. Поняття базису системи булевих функцій. Постановка задачі мінімізації булевих функцій. Спрощення диз'юнктивних нормальних форм та тупикові диз'юнктивні нормальні форми. Аналітичні методи мінімізації. Постановка задачі мінімізації в геометричній формі. Тупиковість на основі геометричних уявлень. Геометричні методи мінімізації. Карті Карно. Мінімізація неповністю визначених булевих функцій. Поняття комбінаційної схеми та її синтез. Приклади синтезу (комбінаційний суматор, перетворювач кодів тощо).

- 2.2. Теорія орієнтованих графів. Засоби задання графів: аналітичний, геометричний, матричний. Головні поняття орієнтованих графів: циклічність, ациклічність, зв'язність, шлях, цикл, дерево. Графи з насиченим та порожнім відношенням. Ізоморфізм та ізоморфне вкладення графів. Головні леми та теореми. Алгоритми визначення ізоморфізму графів та визначення ізоморфного вкладення графів. Теоретико-множинні властивості графів та операції над ними. Алгебраїчні властивості графів та операції над ними.
- 2.3. Теорія скінченних автоматів. Засоби задання автоматів: аналітичний, геометричний та матричний. Графоїд скінченного автомата та навантажене прадерево. Автомати I та II роду. Автомат Мілі та автомат Мура. Еквівалентність автоматів. Інтерпретація автомата Мура за допомогою автомата Мілі. Зображення подій у автоматах. Алгебра подій. Регулярний вираз, регулярна подія. Задання регулярних виразів у формі графів. Правила запобігання хибних шляхів у графах регулярних виразів. Аналіз скінченних автоматів. Алгебраїчні та теоретико-множинні операції над автоматами. Декомпозиція автоматів. Задача синтезу автоматів. Абстрактний та структурний синтез автоматів. Перша та друга теореми Кліні. Алгоритм синтезу автомата за регулярним виразом (алгоритм абстрактного синтезу автомата). Структурний синтез автоматів. Алгоритми структурного синтезу автоматів Мілі та Мура. Формування структурної таблиці автомата. Приклади структурного синтезу автоматів Мілі та Мура на різних елементах пам'яті та з комбінаційною частиною, виконаною у різних базисах. Рівняння функцій збудження тригерів. Структурні схеми автоматів. Програмна реалізація скінченного автомата на прикладі лексичного аналізатора мови програмування.
- 2.4. Подання інформації в ЕОМ. Системи числення. Способи представлення даних. Подання десяткових чисел та символічної інформації.
- 2.5. Організація виконання арифметичних та логічних операцій і способи їх прискорення.

3. Архітектура ЕОМ та принципи обробки інформації

- 3.1. Архітектура і структури ЕОМ, та варіанти їх архітектурно-структурної організації. Апаратні та програмні платформи ЕОМ, їх приклади.
- 3.2. Характеристики ЕОМ (продуктивність, надійність, достовірність обробки інформації, способи представлення інформації, ємність оперативного та постійного запам'ятовуючого пристрою та ін.).
- 3.3. КЕШ-пам'ять, VLIW-технології, застосування внутрішньої мови високого рівня.
- 3.4. Інтенсивні та екстенсивні структури ЕОМ (модель фон-Неймана-Лебедева, ЕОМ з зосередженими та розосередженими апаратними засобами, ЕОМ з програмованою структурою, архітектура «процесор в пам'яті»).
- 3.5. Формування, вилучення, представлення та опрацювання знань в комп'ютерних системах. Основні визначення способів керування знаннями. ЕОМ для роботи з алгебрами складних структур даних, лексикографічні системи, текст-процесінг.
- 3.6. Нейронні мережі. Архітектурні особливості та функціональні можливості.

4. Обчислювальні системи

- 4.1. Різновиди обчислювальних систем та обчислювальних комплексів. Класифікації Фліна, Ерлангера, Шора та ін.

- 4.2. Багатомашинні та багатопроцесорні системи. Особливості побудови та використання.
- 4.3. Проблемно-орієнтовані системи: знання-орієнтовні, матричні, асоціативні та інші системи.
- 4.4. Географічно розподілені системи: призначення та принципи організації. Метакомп'ютери та GRID-системи, архітектурно-структурна організація та особливості застосування.
- 4.5. Системи з реконфігурованою структурою. Принципи організації, особливості проектування та застосування.

5. Обчислювальні мережі

- 5.1. Концепція відкритої системи. Приклади відкритих систем. Еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI. Основні функції кожного рівня моделі OSI. Семирівнева архітектура. Функції рівнів та їх взаємодія. Послуги, протоколи, інтерфейси.
- 5.2. Фізичні середовища передавання даних та їх порівняльні характеристики. Теорема Шеннона про взаємозв'язок смуги пропускання та пропускну здатність каналу.
- 5.3. Технології комутації каналів, повідомлень та пакетів. Логічна та фізична структури мереж.
- 5.4. Мережі даних, що передаються (МПД). Архітектура МПД типів X.25, ISDN, Frame Relay, ATM та ін. Міжнародні стандарти на МПД.
- 5.5. Локальні мережі: топологія, архітектура та структурна організація. Методи доступу в мережах типу Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM. Формати пакетів. Порівняння характеристик локальних мереж.
- 5.6. Корпоративні мережі. Функції, алгоритми та особливості концентраторів, мостів, комутаторів та маршрутизаторів. Типи маршрутизаторів та протоколи маршрутизації.

Засоби захисту мережевого периметра.

- 5.7. Internet: архітектура та структурна організація. Стек протоколів TCP/IP. Формати пакетів, адресація та маршрутизація в IP-мережах. Технологія WWW, та її складові. Мова розмітки гіпертексту HTML. Зв'язок HTML з іншими мовами та технологіями програмування (SGML, XML). CGI-інтерфейс.

6. Теоретичні основи побудови компонентів

- 6.1. Основи теорії моделювання. Поняття моделі, основні властивості моделей, класифікація моделей. Мови моделювання. Методи обробки результатів моделювання.
- 6.2. Елементи теорії лінійних електричних кіл. Основні закони і теореми. Методи аналізу лінійних електричних кіл: контурних струмів, вузлових потенціалів, матричний аналіз. Аналіз нелінійних електричних кіл.
- 6.3. Передавальні, перехідні та амплітудно-частотні характеристики. Аналіз швидкодії компонентів у часовій та у частотній областях. Методи аналізу стійкості.
- 6.4. Основні поняття експериментальних досліджень, спостереження, лічба, вимірювання, контроль, діагностика.
- 6.5. Фізичні величини та сигнали, їх математичний опис. Систематизація фізичних величин. Класифікація вимірювань: прямі, непрямі, опосередковані, сукупні і сумісні.

7. Компоненти ЕОМ, систем та мереж

7.1. Цифрові компоненти

- 7.1.1. Типи вузлів та блоків сучасних ЕОМ, їх характеристики. Процесори ЕОМ, засоби пам'яті та керування обчислювальними процесами, пристрої вводу-виводу інформації.
- 7.1.2. Великі інтегральні схеми (ВІС). Типи та комплекти ВІС. Їх характеристики та технології виготовлення.
- 7.1.3. Логічні інтегральні схеми, що програмуються, особливості їх організації та використання.

- 7.1.4. Мікропроцесори: структура, внутрішні мови, типові операції та процедури. Приклади та характеристики сучасних μP .
- 7.1.5. Процесори цифрової обробки сигналів. Типи та характеристики.
- 7.1.6. Інтегральні схеми пам'яті. Види інтегральних запам'ятовуючих пристроїв (ЗП). ІС з довільною та послідовною вибіркою на біполярних та МДП транзисторах. Програмовані та перепрограмовані постійних ЗП. Порівняльна оцінка сучасних статичних та динамічних ЗП. ЗП на приладах із зарядним зв'язком, на циліндричних доменах, голографічні, кріоелектронні ЗП.
- 7.2. Аналогові та аналого-цифрові, цифроаналогові компоненти
 - 7.2.1. Операційні підсилювачі (ОП). Аналіз схем ОП, їх основні параметри та характеристики. Температурний і часовий дрейфи. Методи компенсації дрейфу. Стійкість схем ОП, їх корекція.
 - 7.2.2. Засоби вимірювальної техніки: міра, вимірювальний перетворювач, масштабний перетворювач, компаратор. Основні параметри і характеристики.
 - 7.2.3. Інструментальні підсилювачі, активні фільтри, перемножувачі і модулятори. Аналогові комутатори та схеми пам'яті. Синтезатори аналогових сигналів.
 - 7.2.4. Давачі та перетворювачі. Тензочутливі елементи, термоелектричні перетворювачі, термопари. Оптиелектронні перетворювачі. Давачі Холла, магніторезистори, напівпровідникові квантові інтерферометри (СКВІД).
 - 7.2.5. Цифроаналогові перетворювачі (ЦАП). Основні вузли, характеристики та параметри. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП). АЦП прямого та компенсаційного перетворювань. Сигма-дельта АЦП. Основні параметри та характеристики.
 - 7.2.6. Похибки перетворювачів. Причини їх виникнення та їх оцінка. Методи математичного опису чутливості та точності засобів перетворення. Детермінований та імовірнісний методи оцінки похибок. Статичні і динамічні похибки перетворювачів.
- 8. Програмне забезпечення ЕОМ та мереж
 - 8.1. Асемблери та їх типи. Машинно-залежні та незалежні характеристики асемблерів. Транслятори з мов асемблера.
 - 8.2. Операційні системи (ОС). Основні компоненти та загальні характеристики операційних систем та їх інтерфейсів. Сучасні програмні платформи UNIX, MS WINDOWS, LINUX, їхні особливості. Абстракція процесу та її призначення, стани процесу. Взаємодія процесів, граfi розвитку процесів. Функції $S(a,b)$ та $P(a,b)$ для опису послідовної та паралельної взаємодії процесів, композиція цих функцій, вірно вкладені граfi розвитку процесів. Приклади взаємодії процесів. Поняття критичної секції. Абстракція потоку та її призначення, стани потоку. Застосування потоків у мультизадачних операційних системах та системах реального часу. Методи синхронізації процесів та потоків. Ретроспективний аналіз інтерпретаторів команд shell: sh, csh, tcsh, Korn shell, bash, POSIX shell.
 - 8.3. Мережеві ОС: архітектура та функціональні особливості, адміністрування. Безпека інформаційних ресурсів. Технологія архівного резервування. Простори розробки розосереджених прикладних програм Delphi, Informix, Oracle, Power Builder та ін.
 - 8.4. Структури даних. Типові статичні та динамічні структури даних: стек, черга, список, дерево. Обхід двійкових дерев. Доступ до даних. Використання рекурсивних методів в програмуванні.
 - 8.5. Технологія програмування. Поняття технології програмування. Елементи технології програмування та її складові. Основні технології програмування: модульне та структурне програмування, багаторівневий структурний синтез, CASE-технології. Технології створення застосувань у сучасних візуальних середовищах програмування.
 - 8.6. Машинно-орієнтовані, проблемно-орієнтовані та універсальні мови програмування. Абетка, синтаксис та семантика. Способи опису мов програмування. Сучасні мови програмування: ANSI C 99, BORLAND-PASCAL, PERL.

8.7. Парадигма та принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Визначення об'єкту та примірника об'єкту. Поля та методи об'єктів. Область дії полів об'єкту та параметр self, this. Інкапсуляція даних, спадкування та поліморфізм. Присвоювання об'єктів та передача їх як фактичних параметрів у процедури та функції. Статичні методи об'єкту та їх властивості. Визначення віртуальних методів та їх властивості. Конструктори та таблиці віртуальних методів. Задання початкових значень об'єктів. Динамічні об'єкти та їх утворення. Звільнення об'єктів. Деструктори. Модулі, що експортують об'єкти. Приватна частина об'єкту. Тенденції розвитку інструментальних візуальних систем об'єктно-орієнтованого програмування. Сучасні мови об'єктно-орієнтованого програмування: C++, Java, C# та їх особливості. 8.8. Компіляція та її фази. Оптимізуючі компілятори.

9. Проектування ЕОМ, систем та мереж

- 9.1. Системний підхід до проектування ЕОМ. Рівні та етапи проектування.
- 9.2. Завдання та методи проектування. Системне, функціональне, логічне, технічне та технологічне проектування. Основні задачі проектування апаратури на СБІС.
- 9.3. Системна інтеграція комп'ютерних засобів як розвиток системного підходу до проектування. Загальне поняття та визначення.
- 9.4. Основні технології проектування: багатоагентна технологія, Web-технологія та ін. Стратегія вибору сумісних апаратних та програмних засобів. Інтеграція різних апаратних та програмних платформ для побудови обчислювальних систем.
- 9.5. Модельовання для обґрунтування запропонованих технічних рішень. Мови опису апаратури (VHDL, Verilog та ін.).
- 9.6. Онтологія як інструмент проектування комп'ютерних систем.
- 9.7. Проектування функціональних блоків та елементної бази ЕОМ за допомогою САПР. Основні програмні комплекси САПР (Design Lab., OrCAD, PSpice та ін.)
- 9.8. Особливості проектування реконфігурованих комп'ютерних систем з використанням ПЛІС.

10. Надійність ЕОМ, систем та мереж

- 10.1. Показники надійності ЕОМ, систем та мереж. Вплив параметрів елементної бази на показники надійності.
- 10.2. Методи та способи забезпечення високої достовірності обробки інформації.
- 10.3. Достовірність результатів обробки інформації в ЕОМ та мереж, в залежності від відмов та збоїв апаратури.
- 10.4. Апаратний автоматичний контроль ЕОМ та мереж для забезпечення достовірності обробки інформації.
- 10.5. Методи кодування інформації та їх застосування для підвищення надійності обробки інформації.

11. Захист інформації в системах та мережах

- 11.1. Інформаційна безпека комп'ютерної обробки та зберігання даних. Основні задачі захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах. Рівні інформаційної безпеки: захист комп'ютера, мережі та інформації (Compusec, Netsec, Infosec). Визначення безпеки як процесу.
- 11.2. Організаційні, програмні та апаратні засоби захисту інформації. Засоби обмеження доступу до інформації для захисту комп'ютерних систем та мереж від спроб несанкціонованого доступу.
- 11.3. Алгоритми та програми криптографічного шифрування даних. Спецпроцесори для криптографії. Засоби ідентифікації користувачів.

- 11.4. Комп'ютерні віруси, їх класифікація та розповсюдження, методи виявлення вірусів та засоби захисту від них. Найбільш розповсюджені пакети захисту від вірусів.
- 11.5. Авторське право (зокрема на програмне забезпечення) та засоби його захисту.
12. Інформаційно-вимірвальні системи та їх компоненти
- 12.1. Основні визначення вимірвальної техніки за ГОСТ 16263-70: вимірювання, фізична величина, результат вимірювання, похибка вимірювання та її складові, класифікація методів вимірювання.
- 12.2. Засоби вимірювання та їх характеристики. Первинні вимірвальні перетворювачі (ПВП) та вторинні вимірвальні перетворювачі (ВВП), їх похибки. Мостові схеми ВП.
- 12.3. Цифрові вимірвальні пристрої (ЦВП). Вимірвачі частоти. Інтегруючі ЦВП. ЦВП розгортаючого перетворення та слідкуючі ЦВП.
- 12.4. Мікропроцесорні засоби та системи автоматичних вимірювань.
- 12.5. Основні метрологічні характеристики ЦВП.

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Міністерство освіти і науки України Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Завдання для проведення вступних випробувань на здобуття освітньо-наукового рівня

«доктор філософії» за спеціальністю

123 - комп'ютерна інженерія

Білет № ##

1. Теорія скінченних автоматів. Автомати I та II роду. Автомат Мілі та автомат Мура. Еквівалентність автоматів. Інтерпретація автомата Мура за допомогою автомата Мілі. Аналіз та синтез скінченних автоматів. Декомпозиція автоматів. Програмна реалізація скінченного автомата на прикладі лексичного аналізатора мови програмування.
2. Фізичні величини та сигнали, їх математичний опис. Систематизація фізичних величин. Класифікація вимірювань: прямі, непрямі, опосередковані, сукупні і сумісні.
3. Алгоритми та програми криптографічного шифрування даних. Спецпроцесори для криптографії. Засоби ідентифікації користувачів.
4. Дослідницька пропозиція.

Голова екзаменаційної комісії
Декан факультету радіофізики,
електроніки та комп'ютерних систем

І.О. Анісімов

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Кожне питання оцінюється максимум в 25 балів:

21-25 балів дається за повну вичерпну відповідь на питання;

16-20 балів дається за відповідь в основному правильну, проте деякі деталі не розкриті;

10-15 балів дається за відповідь, яка є частково правильною або суттєво неповною;

1-10 балів дається в тому випадку, коли питання не розкрито, але правильно визначено до якої області воно належить;

0 балів дається, якщо відповідь на питання відсутня або ж не має жодного стосунку до поставленого питання.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О.Д. Основи теорії аналого-цифрового перетворення на основі надлишкових позиційних систем числення. Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2004. – 260 с.
2. Айфичер Эммануил С., Джервис Барри У. Цифровая обработка сигналов: практический подход, 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 992 с.л.
3. Алфеев В.Н., Бахтин П.Я., Васенков А.А., Войтович И.Д. и др. Интегральные схемы и микроэлектронные устройства на сверх-проводниках. М.: – Радио и связь, 1985. – 232 с.

4. Альнах И.Н. Моделирование вычислительных систем. – Л.: Машиностроение, 1988. – 223 с.
5. Ахо А., Дж. Хопкрофт, Жд. Ульман. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. – М.: Мир, 1979. – 536 с..
6. Барабанов О.В. Системы автоматизованого проектування в радіоелектроніці, Підручник за редакцією академіка АПН України О.В. Третяка. – К.: ВПЦ „Київський університет”, 2007. – 140 с., 2005 р.
7. Бардаченко В.Ф., Колесницький О.К., Василицький С.А. Таймерні нейронні елементи та структури. Універсум-Вінниця: 2004. – 131 с.
8. Батоврин В., Бессонов А., Мошкин В.. LabVIEW: Практикум по електроніке і мікропроцесорній техніке. – М.: Издательство «ДМК Пресс», 2005. – 288 с.
9. Безвесильная Е.Н., Таланчук П.М. Преобразующие устройства приборов. – Киев: УМК ВО, 1993 – 552 с.
10. Берсикас Д., Галлагер Р. Сети передачи данных. – М.: Мир, 1998. – С. 728.
11. Бех А.Д., Чернецкий В.В. Периферийные измерительные устройства. – Киев: Наук. думка, 1991. – 224 с.
12. Бибило П.Н. Синтез логических схем с использованием языка VHDL. – М.: ”Солон-Р”, 2000. – 384 с.
13. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. та ін.Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. 2-е вид. Підручник. – К.: Вища шк., 2004.
14. Бондарев В.Н., Аде Ф.Г. Искусственный интеллект: Учеб. пособие для вузов. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2002. – 615 с.
15. Боюн В.П. Динамическая теория информации. Основы и приложения.– К.: Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, 2001. – 326 с.
16. Бродин В., Калинин А. Системы на микроконтроллерах и БИС про-граммной логики. – М.: Издательство «Эком», 2002. – 288 с.
17. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. – С-Пб.: Издательский дом Питер, 2003. – 703 с.
18. Брюхович Е.И. Изоморфизм в эволюционном развитии вычислительной техники / Комп'ютерні засоби, мережі та системи – 2004 – № 3.– С. 19–23.
19. Бурдун Т.Д. Марков Б.Н. Основы метрологии. Н., Изд. стандартов. – 1975.
20. Бэдет Арнольд, Бурдхардт Диана, Камминг Алина, и др. Глоссарий компьютерных терминов. 10-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 432 с.
21. Вавилов Е.Н., Портной Г.П. Синтез схем электронных цифровых машин. – М.: Сов. радио, 1963. – 440 с.
22. Вишенчук И.М., Черкасский Н.В. Алгоритмические устройства и супер ЭВМ. – Киев: Техніка, 1991. – 197 с.
23. Воеводин В.Н., Воеводин Вл.Н. Параллельные вычисления. – СПб.: БХВПетербург, 2004 – С. 608.
24. Володарський Є.Т., Кухарчук В.В., Поджаренко В.О., Сердюк Г.Б. Метрологічне забезпечення вимірювань та контролю. Навч. посібник. – Вінниця: ВЕЛЕС, 2001. – 219 с.
25. Гладун В.П. Процессы формирования новых знаний. – София: СД «Педагог 6», 1994. – 192 с.

26. Глушков В.М. Кибернетика, вычислительная техника, информатика. Избранные труды. В 3-х т. – Киев: Наук. думка, 1990.
27. Глушков В.М. Синтез цифровых автоматов. – М.: Наука, 1962. – 476 с.
28. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. Учебник – 2-е издание. – Питер, СПб.; 2004. 736 с.
29. Гриневич Ф.Б., Сурду М.Н.Высокоточные вариационные измерительные системы переменного тока. К. Наукова думка, 1989,190с.
30. Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики. – СПб.: БХВ – Петербург, 2002. – 608 с.
31. Гук М. Аппаратные средства IBM PC, Энциклопедия, 2-е изд. – СПб.: Петербург, 2002 – 928 с.
32. Гук М.Ю. Аппаратные интерфейсы IBM PC. Энциклопедия. – СПб.: Питер, 2002. – 495 с.
33. Девятков В.В. Системы искусственного интеллекта: Учеб. пособие для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 352 с.
34. Дейтел П., Дейтел Х. Операционные системы. Пер. с англ. – М.: Мир, 2006. – 873 с.
35. Джексон Г. Проектирование реляционных баз данных для использования с микро ЭВМ: Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 325 с.
36. Дженнингс Ф. Практическая передача данных: Модемы, сети и прото-колы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 272 с.
37. Джонсон Говард В. Высокоскоростная передача цифровых данных: высший курс черной магии. Пер. с англ.- М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1024 с.: ил.
38. Джонсон Говард В., Грэхем Мартин. Конструирование высокоскоростных цифровых устройств: начальный курс черной магии. Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 624 с.
39. Дьяконов В. Новые информационные технологии. – М.: Изд-во «СОЛОН-Пресс», 2005. – 288 с.
40. Ирвин Кип. Язык ассемблера для процессоров Intel. 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с.
41. Ирвинг К. Язык ассемблера для процессоров – М., Изд-во Вильямс, 2005. – 905 с.
42. Капитонова Ю.В., Летичевский А.А. Математическая теория проектирования вычислительных систем. – М: Наука, 1988. – 296 с.
43. Карандеев К.Б., Гриневич Ф.Б. и др. Быстродействующие электронные компенсационно-мостовые приборы. – М.: Энергия, 1990.
44. Каспер Э. Программирование на языке Ассемблера для микроконтроллеров семейства i8051. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 192 с.
45. Керниган Брайан У., Пайк Роб. Практика программирования: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 288 с.
46. Кларк Э.М., Грамберг, Д. Пелед. Верификация моделей программ. Model Checking. – М: Изд-во Московского центра непрерывного математического образования, 2002. – 382 с.
47. Колонтаєвська Ю.П., Сосков А.Т. Промислова електроніка та мікросхемотехніка. Навчальний посібник. 2-е вид. – К.: Каравела, 2004. – 432 с.
48. Кондалев А.И., Багацкий В.А., Романов В.А. Фабричев В.А.. Высокопроизводительные преобразователи формы информации. – Киев: Наук. думка, 1987. – 280 с.
49. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. – М.: "Нолидж", 1999. –
50. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. - М.: НОЛИДЖ, 1998. – 326 с.
51. Крук Б. И., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П.. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 647 с.

52. Кулаков В.Н. Программирование дисковых подсистем. – СПб.-Питер. – 2002. – 765 с.
53. Кулаков В.П. Программирование на аппаратном уровне. – СПб.-Питер.– 2003. – 843 с.
54. Кулаков Ю.А., Луцкий Г.М. Компьютерные сети. – Киев: Юниор, 1998. – 437 с.
55. Курейчик В.М. Математическое обеспечение конструкторского и технологического проектирования с применением САПР: Учебник для вузов. – М.: Радио и связь, 1990. – 350 с.
56. Лонгботтом Р. Надежность вычислительных систем: Пер. с англ. – М.. Энергоатомиздат, 1985. – 288с.
57. Максименков А.В., Селезнев М.Л. Основы проектирования информационно-вычислительных систем и сетей ЭВМ. – М.: Радио и связь, 1991. – 320 с.
58. Малиновский Б.Н. Академик В. Глушков. – Киев: Наук. думка, 1993. – 142 с.
59. Малиновский Б.Н. Нет ничего дороже... – Киев: ЧП Горобец, 2005. –336 с.
60. Марков С. Цифровые сигнальные процессоры. М.: фирма «Микроарт», 1996. – 144 с.
61. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение. – М.: Техносфера, 2005. – 319 с.
62. Мячев А.А. Интерфейсы средств вычислительной техники: Справочник. – М.: Радио и связь, 1993. – 352 с.
63. Норкэтт С. Защита сетевого периметра. – Киев: Диасофт, 2004. – 672 с.
64. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Издательский дом Питер, 2002 – 864 с.
65. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Издательский дом Питер, 2001 – 544 с.
66. Орнатский П.П. Автоматические измерения и приборы – Киев: Вища школа, 1986. – 504 с.
67. Основополагающие стандарты в области метрологического обеспечения. – М.: Изд.-во стандартов, 1981 – 271 с.
68. Палагин А.В., Опанасенко В.Н. Реконфигурируемые вычислительные системы: Основы и приложения. – Киев: Просвіта, 2006. – 280 с.
69. Палагин А.В., Яковлев Ю.С. Системная интеграция средств компьютерной техники. – Винница: УНИВЕРСУМ, 2005. – 681 с.
70. Петренко А.И., Семенов О.И. Основы построения систем автоматизированного проектирования. – Киев: Вища шк., 1994. – 296 с.
71. Погорілий С.Д.. Програмне конструювання. Підручник за редакцією академіка АПН України О.В. Третяка. – К.: ВПЦ „Київський університет”, 2007. – 440 с.
72. Погорілий С.Д., Калита Д.М. Комп'ютерні мережі. Підручник за редакцією академіка АПН України О.В. Третяка. – К.: ВПЦ „Київський університет”, 2007. – 456 с.
73. Поляков А. Языки VHDL и VERILONG в проектировании цифровой аппаратуры. – М.: Изд-во «СОЛОН-Пресс», 2003. – 288 с.
74. Пратт Т., Зелковиц М. Языки программирования. Разработка и реализация, 4-е издание. – Питер, С-Пб., 2002. – 688 с.
75. Рабинович З.Л. Основы теории элементарных структур ЭВМ. – М.: Радиосвязь, 1982. – 279 с.
76. Разервиг В.Д.. DesignLab 8.0. Система сквозного проектирования электронных устройств. – М.: Изд-во «Солон-Р», 2003. – 288 с.

77. Разервиг В.Д.. Проектирование печатных плат в P-CAD 2001. – М.: Издательство «СОЛОН-Пресс», 2003. – 288 с.
78. Рид Ричард. Основы теории передачи информации: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 304 с.
79. Савельев А.Я. Прикладная теория цифровых автомат. – М.: Высш. шк., – 1987.
80. Самофалов К.Г. и др. Прикладная теория цифровых автоматов. – К.: Вищ. школа, 1987.– 375 с.
81. Самофалов К.Г., Луцкий Г.М. Основы теории многоуровневых конвейерных вычислительных систем. – М.: Радио и связь, 1989. – 272 с.
82. Сергієнко І.В. Інформатика та комп'ютерні технології. – К.:Наук. думка, 2004. – 432 с.
83. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. – 1104 с.
84. Скляр О. Волоконно-оптические сети и системы связи. – М.: Издательство «СОЛОН-Пресс», 2004. – 288 с.
85. Соколов А.В., Шаньгин В.Ф. Защита информации в распределенных корпоративных сетях и системах. М.: ДМК, 2002. – 655 с.
86. Соловьев В.В. Проектирование цифровых систем на основе програм-мируемых логических интегральных схем. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 230 с.
87. Спортак М., Паппас Ф. Компьютерные сети и сетевые технологии. – К.: Диасофт, 2002. – 711 с.
88. Спортак Марк А. и др. Высокопроизводительные сети. // Энциклопедия пользователя. Пер. с англ. Марк А. Спортак и др. – Киев: Изд-во "ДиаСофт", 1998. – 432 с.
89. Спортак Марк, Паппас Френк. Компьютерные сети и сетевые технологии: Пер. с англ. – Киев: ООО «ТИД ДС», 2002. – 736 с.
90. Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микропроцессорах. – М.: Энергоатомиздат, 1990 – 276 с.
91. Столингс В. Беспроводные линии связи и сети. – С-Пб., М.: Изда-тельский дом Вильямс, 2003. – 640 с.
92. Столлингс У. Структурная организация и архитектура компьютерных систем.– М.: Изд. Дом «Вильямс», 2002.
93. Столлингс. В. Компьютерные сети. – М.; С-Петер. – 2002. – 900 с.
94. Столлингс В. Компьютерные системы передачи данных. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 920 с.
95. Суворова Е.А., Шейнин Ю.Е. Проектирование цифровых систем на VHDL. СПб. "БХВ-Петербург", 2003. – 556 с.
96. СуперЭВМ. Аппаратная и программная организация. Пер. с англ. под ред. С. Фенбаха. – М.: Радиосвязь, 1999. – 320 с.
97. Таланчук П.М., Скрипник Ю.О., Дубровний В.О. Засоби вимірювання в автоматичних інформаційних і керуючих системах. – К.: Райдуга, 1994. – 672 с.
98. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. — С-Пб.: ПИТЕР, 2002.
99. Таненбаум Э. Компьютерные сети. – 4-е изд. – С-Пб.: Издательский дом Питер, 2003.
100. Таненбаум Э. Современные операционные системы, 2-е издание. С-Пб. Питер, 2002.
101. Тарасенко В.П., Маламан А.Ю., Черніченко Ю.П., Корнійчук В.І. Надійність комп'ютерних систем. – К., – 2007. – 256 с.
102. Телекоммуникационные системы и сети. // М.: В.В. Величко, Е.А. Субботин, В.П. Шувалов, Я.Ф. Ярославцев / Под. ред. В.П. Шувалова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 592 с.
103. Точи Рональд Дж., Уидмер Нил С. Цифровые системы. Теория и прак-тика, 8-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004.

– 1024 с.

104. Уилкинсон Барри. Основы проектирования цифровых схем: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 320 с.
105. Федорков Б.Г., Елец В.А. Микросхемы ЦАП и АЦП: функционирование, параметры, применение. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 320 с.
106. Хазер Остерлох. TCP/IP. Семейство протоколов передачи данных в сетях компьютеров. – Киев: Диасофт, 2002. – 567 с.
107. Хазер Остерлох. Маршрутизация в IP сетях. – Киев: Диасофт, 2002. – 497 с.
108. Хайнеман Р. PSPICE. Моделирование работы электронных схем. – Пер. с англ. – М.: Издательство «ДМК Пресс», 2005. – 1024 с.
109. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ. – СПб.: Питер, 2003. – 845 с.
110. Хаммел Р.Л. Последовательная передача данных. Руководство для программиста: Пер. с англ. – М.: Мир, 1996. – 752 с.
111. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 2-х т. – М.: Мир, 1994.
112. Чери С, Готлоб Г., Танка Л. Логическое программирование и базы данных. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992. – 325 с.
113. Черкаський М.В. Складність програм та апаратної реалізації алгоритмів – К.: Техніка, 1993.
114. Шеховцов В.А. Операційні системи. Підручник. ВНУ, К.: 2005.– 576 с.
115. Ярмолик В.Н. Контроль и диагностика цифровых узлов ЭВМ. – М.: Наука и техника, 1988. – 240 с.
116. Ястребенецкий М.А., Васильченко В.Н., Виноградская С.В. и др. Безопасность атомных станций: информационные и управляющие системы. – К.: Техніка, 2004. –472 с.