

# Інститут комп'ютерних технологій, автоматики та метрології

*Спеціалізація:*

## **Комп'ютерна інженерія**

(код 123/0215)

*Спеціальність:*

## **Кіберфізичні системи**

(код 123)

*Галузь знань:*

## **Інформаційні технології**

(код 12)

### **Перелік дисциплін**

**для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр**

- **Архітектура комп'ютерів**
- **Комп'ютерна електроніка**
- **Комп'ютерна логіка**
- **Комп'ютерні мережі**
- **Мікропроцесорні системи**
- **Об'єктно-орієнтоване програмування**
- **Основи алгоритмізації та програмування**
- **Паралельні та розподілені обчислення**
- **Системне програмування**

## **Дисципліна: Архітектура комп'ютерів**

---

### **Розділ 1. Типи даних, формати і типи команд, способи адресації**

- § 1. Формат команди, командний цикл
- § 2. Конвеєрне виконання команд
- § 3. Стекова, акумуляторна, та на основі регістрів загального користування архітектури комп'ютера
- § 4. Способи адресації
- § 5. Комп'ютери з складною, з простою, з доповненою та орієнтованою системою команд
- § 6. Представлення чисел зі знаком в прямому, оберненому та доповняльному кодах
- § 7. Формати даних з фіксованою та з рухомою комою, включаючи стандарт IEEE-754

### **Розділ 2. Загальна структура комп'ютера**

- § 1. Принципи побудови арифметико-логічного пристрою
- § 2. Пристрої керування
- § 3. Місце процесора в комп'ютері, його функції та склад
- § 4. Структура пам'яті комп'ютера
- § 5. Взаємодія із пристроями введення-виведення
- § 6. Особливості комп'ютерних архітектур

### **Розділ 3. RISC архітектура**

- § 1. Конвеєризація операційного автомата
- § 2. Керування конвеєром виконання машинних інструкцій
- § 3. RISC процесор

### **Розділ 4. Автоматичні обчислення**

- § 1. Комп'ютер як система
- § 2. Закон Мура і закон Амдала
- § 3. Критерії ефективності архітектур рівня машинних інструкцій
- § 4. Динамічне планування виконання потоку інструкцій
- § 5. Алгоритм Томасуло та його розширення

#### **Література**

1. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. – Луцьк : Волинська обласна друкарня, 2008 - 470 с.
2. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. – 5-е изд. – СПб.: ПИТЕР, 2007. – 846 с.
3. Шнитман В. Сверхпроизводительные компьютеры. – М.: СІТфорум, 1998.

## **Дисципліна: Комп'ютерна електроніка**

---

### **Розділ 1. Аналогова електроніка, електронні компоненти**

- § 1. Основні параметри електронних схем. Діапазони одиниць вимірювання. Основні правила розрахунків струмів і напруг в електронних схемах
- § 2. Взаємозв'язок напруги і струму. Опір і провідність. Резистори, основні схеми з'єднань резисторів та правила розрахунку. Типи резисторів і їх параметри
- § 3. Джерела струму та напруги. Конденсатори. Паралельне і послідовне з'єднання конденсаторів. Типи конденсаторів та їх основні параметри
- § 4. RC – ланцюги, зміни в часі напруги і струму. Інтегруючі і диференціюючі RC – ланцюги. Індуктивності і трансформатори
- § 5. Фізичні основи та структура напівпровідникових елементів, кристалічна ґратка, носії заряду, напівпровідникові переходи і контакти, електронно-діркові переходи
- § 6. Вольт-амперна характеристика p-n переходу. Типи пробою переходу. Бар'єрна і дифузійна ємність. Контакти напівпровідник – метал
- § 7. Напівпровідникові діоди. Основні параметри діодів. Високочастотні, імпульсні і

надвисокочастотні діоди. Варіації та основні їх параметри. Напівпровідникові стабілітрони та основні їх параметри. Світлодіоди та основні їх параметри

## **Розділ 2. Транзисторні та тиристорні схеми**

§ 1. Уніполярні транзистори з керованим р-п переходом. Основні характеристики УП транзисторів і області застосування

§ 2. Уніполярні транзистори з вбудованим і індукованим каналами. Основні характеристики МДН та МОН – транзисторів і області застосування

§ 3. Біполярні транзистори. Структура БП – транзисторів. Способи включення та основні статичні характеристики включення БП транзисторів по схемі із спільною базою, спільним колектором та спільним емітером

§ 4. Однокаскадні підсилювачі на БТ із СБ, СЕ, СК

§ 5. Тиристори. Структура тиристорів. Способи включення та основні характеристики

## **Розділ 3. Операційні підсилювачі**

§ 1. Підсилювачі електричних сигналів. Класифікація і основні параметри підсилювачів. Точність відтворення форми сигналу

§ 2. Складені транзистори Дарлінгтона та Шиклаї

§ 3. Підсилювачі із зворотними зв'язками. Підсилювачі постійного струму (ППС). ППС з безпосередніми зв'язками і паралельно-балансні. ППС із проміжними перетвореннями (МДМ)

§ 4. Операційні підсилювачі. Основні схеми включення і їх параметри. Ідеальний операційний підсилювач. Амплітудно-частотна характеристика (АЧХ) ОП. Диференціальне включення ОП. Інвертор на ОП

§ 5. Пряме та інверсне включення ОП. Внутрішня структура ОП. Диференціальний підсилювальний каскад. Схема заміщення ОП. Струмові дзеркала. Спрощена схема ОП типу А741. Вхідний та вихідний опір ОП

§ 6. Схема сумування на ОП. Схема інтегрування на ОП. Схеми диференціювання та потенціювання на ОП. Простіші функціональні вузли: компаратори, тригер Шмітта, пристрій вибірки-зберігання аналогових сигналів на ОП

## **Розділ 4. Електроживлення**

§ 1. Одно- і двопівперіодна схеми випростування змінного струму в постійний

§ 2. Фільтри

§ 3. Стабілізатори напруги і струму. Параметричні і компенсаційні стабілізатори

§ 4. Імпульсні стабілізатори напруги та струму. Структура імпульсного блока живлення

§ 5. Перетворювачі постійної напруги в змінну

## **Розділ 5. Цифрова електроніка**

§ 1. Цифрова форма подання інформації

§ 2. Основні технологічні групи цифрових елементів логіки та їх параметри

## **Розділ 6. Основні відомості про інтегральні мікросхеми ( ІМС)**

§ 1. Основні параметри

§ 2. Характеристики

## **Розділ 7. Базові елементи поширених технологічних груп ( ТТЛ, ТТЛШ, ЕЗЛ, КМОН та інші)**

§ 1. Номенклатура, принципові схеми, принцип дії, особливості побудови елементів

§ 2. Основні характеристики ТТЛ, ТТЛШ

§ 3. Основні характеристики КМОН

§ 4. Основні характеристики ЕЗЛ

## **Література**

1. [Horowitz](#), Hill W. The Art of Electronics. [Cambridge University Press](#), 2015. 1125 p.
2. Бойко В. С., Бойко В. В., Видолоб Ю. Ф. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 2: Перехідні процеси у лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. – К.: ІВЦ Видавництво «Політехніка», 2008. – 224 с.
3. Колонтаєвський, Ю. П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка. Київ «Каравела », 2009. – 416 с.
4. Євчук, О. В. Комп'ютерна електроніка : конспект лекцій / О. В. Євчук. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. - 134 с.
5. Токкейм Р. Основи цифровой электроники: Пер. с англ. — М.: Мир, 1988. - 392 с.

6. Фолкенберри Л. Применение операционных усилителей и линейных ИС: Пер. с англ. - М.: Мир, 1985. -572 с.
7. Сенько В. Л., Панасенко М. В., Сенько Є. В. та ін. Електроніка і мікросхемотехніка. - Т. 2. Аналогові та імпульсні пристрої. - Харків.: Фоліо, 2002.-510с.

## **Дисципліна: Комп'ютерна логіка**

---

### **Розділ 1. Інформаційні основи цифрових автоматів (ЦА)**

- § 1. Аналогові та цифрові методи та їх порівняння
- § 2. Дискретизація та квантування
- § 3. Загальні відомості про ЦА
- § 4. Алгоритм, автомат, алфавіт

### **Розділ 2. Логічні основи ЦА**

- § 1. Елементарні функції алгебри логіки (ФАЛ)
- § 2. Функціонально повні системи
- § 3. Алгебра Жегалкіна
- § 4. Алгебра Буля
- § 5. Форми представлення ФАЛ

### **Розділ 3. Синтез комбінаційних ЦА**

- § 1. Канонічна та загальна задачі мінімізації ФАЛ в базисі Буля
- § 2. Синтез комбінаційних ЦА з декількома виходами
- § 3. Особливості синтезу комбінаційних ЦА в небульових базисах
- § 4. Монобазиси
- § 5. Мажоритарний базис

### **Розділ 4. Базові комбінаційні вузли ЦА**

- § 1. Перетворювачі кодів
- § 2. Шифратори, дешифратори
- § 3. Мультиплексори, демюльтиплексори
- § 4. Схеми порівняння
- § 5. Комбінаційні суматори
- § 6. ВІС з матричною структурою (ПЗП, ПЛМ, ПМЛ)

### **Розділ 5. Послідовнісі ЦА**

- § 1. Часові ФАЛ 1, 2 та 3 роду
- § 2. Тригери
- § 3. Автомати Мілі та Мура

### **Розділ 6. Представлення числової інформації в ЦА**

- § 1. Системи числення (СЧ)
- § 2. Методи утворення та класифікація
- § 3. Проблема визначення знаку числа
- § 4. Симетричні системи числення

### **Розділ 7. Арифметичні та логічні операції над числами в різних СЧ**

- § 1. Двійкова СЧ
- § 2. Двійково-кодовані СЧ
- § 3. Двійково-десяткові СЧ та особливості виконання операцій в цих СЧ
- § 4. Арифметичні операції в непозиційних СЧ
- § 5. Контроль та діагностика ЦА

### **Література**

1. Комп'ютерна логіка (частина 1) <http://vns.lp.edu.ua/course/view.php?id=9734>
2. Комп'ютерна логіка (частина 2) <http://vns.lp.edu.ua/course/view.php?id=9523>
3. «Логіка роботи комбінаційних цифрових вузлів». Навчальний посібник з дисципліни «Комп'ютерна логіка» для студентів усіх форм навчання напряму 6.050102 «Комп'ютерна інженерія», обсяг 102 стор, укладач — д.т.н. Глухов В.С., доц. каф. ЕОМ. Львів: НУЛП, 2014.  
<http://vns.lpnu.ua/mod/folder/view.php?id=151489>
4. Методичні вказівки «Приклади використання теорії цифрових автоматів та комп'ютерної логіки.

Послідовнісні схеми» до практичних занять з дисциплін «Прикладна теорія цифрових автоматів» та «Комп'ютерна логіка» для студентів бакалаврату 6.050102 «Комп'ютерна інженерія» /Укл. В.С.Глухов. Львів: НУ"ЛП", 2010. <http://vns.lpnu.ua/mod/folder/view.php?id=151489>

5. Методичні вказівки до практичних занять «Логіка роботи і структури цифрових вузлів» з дисципліни «Комп'ютерна логіка» для студентів усіх форм навчання напряму 6.050102 «Комп'ютерна інженерія», обсяг 20 стор, укладач — д.т.н. Глухов В.С., доц. каф. ЕОМ. Львів: НУ"ЛП", 2014. <http://vns.lpnu.ua/mod/folder/view.php?id=151489>

6. Методичні вказівки до курсової роботи “Арифметичні та логічні основи комп'ютерних технологій” з дисципліни "Комп'ютерна логіка" базового напрямку 6.050102 "Комп'ютерна інженерія" /Укл. В.С.Глухов, В.А.Голембо. Львів: НУ"ЛП", 2014.-96 с. <http://vns.lpnu.ua/mod/folder/view.php?id=151489>

7. Матвієнко М. П. Комп'ютерна логіка. Навч. посіб . — К.: Вида-во Ліра-К, 2012. — 288 с.

## **Дисципліна: Комп'ютерні мережі**

---

### **Розділ 1. Концептуальні основи побудови комп'ютерних мереж**

- § 1. Різновиди комп'ютерних мереж
- § 2. Модель взаємодії відкритих систем (семирівнева модель OSI)

### **Розділ 2. Середовища передавання даних**

- § 1. Техніко-експлуатаційні характеристики середовищ передавання даних
- § 2. Кабельні середовища передавання даних
- § 3. Безкабельні ( ефірні ) середовища передавання даних

### **Розділ 3. Способи та форми передавання даних в каналах комп'ютерних мереж**

- § 1. Структурна схема ланки передавання даних
- § 2. Форми передавання даних ( сигнали ) в каналах комп'ютерних мереж
- § 3. Синхронізація передавання
- § 4. Передавання даних в мережі за допомогою модема та мережного адаптера

### **Розділ 4. Протоколи передавання даних в комп'ютерних мережах**

- § 1. Модернізована модель OSI
- § 2. Протоколи фізичного та канального рівнів
- § 3. Протоколи керування доступом до фізичного середовища передавання
- § 4. Методи доступу до фізичного середовища передавання
- § 5. Метод конкурентного доступу
- § 6. Маркерні методи доступу
- § 7. Протоколи керування логічним каналом
- § 8. Протоколи модемів
- § 9. Протоколи мережного та транспортного рівнів
- § 10. Данограмні мережі
- § 11. Мережі віртуальних каналів
- § 12. Методи маршрутизації
- § 13. Протокольні стеки

### **Розділ 5. Технології комп'ютерних мереж**

- § 1. Технології локальних мереж Ethernet та FastEthernet
- § 2. Технологія комутації кадрів в локальних мережах
- § 3. Принципи функціонування та ефективність комутаторів
- § 4. Віртуальні мережі (VLAN)

### **Розділ 6. Особливості організації та функціонування глобальної мережі Internet**

- § 1. Структура мережі Internet
- § 2. Абоненти мережі Internet
- § 3. Проблеми, які виникають при підключенні до Internet
- § 4. Стек протоколів TCP/IP в мережі Internet
- § 5. IP-адресація, класи IP-адрес
- § 6. IP-маршрутизація
- § 7. Основні компоненти технології WWW

1. Буров Є. Комп'ютерні мережі. – Львів, 2004.
2. Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П.- Комп'ютерні мережі : навчальний посібник. Вінниця, ВНТУ, 2013 – 371с.
3. Березко Л.О., Троценко В.В.. Комп'ютерна мережа Ethernet масштабу будинку: Методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни «Комп'ютерні мережі». – Львів: в-во НУ «Львівська політехніка», 2004.
4. Ирвин Дж., Харль Д. Передача данных в сетях: инженерный подход. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003.

## **Дисципліна: Мікропроцесорні системи**

---

### **Розділ 1. Архітектура мікропроцесорних компонентів**

- § 1. Основні властивості мікропроцесорів
- § 2. Структура мікропроцесора. Типові вузли мікропроцесора
- § 3. Структура мікропроцесорного ядра
- § 4. Приклади внутрішньої структури мікропроцесорних компонентів
- § 5. Нейропроцесори в мікропроцесорних системах

### **Розділ 2. Проектування апаратних компонентів мікропроцесорних систем**

- § 1. Проектування вузла синхронізації
- § 2. Проектування вузла RESET
- § 3. Проектування зовнішніх вузлів пам'яті з паралельним доступом
- § 4. Проектування зовнішніх вузлів пам'яті з послідовним доступом
- § 5. Проектування периферійних компонентів мікропроцесорних систем з використанням паралельного інтерфейсу
- § 6. Проектування периферійних компонентів мікропроцесорних систем з використанням послідовних інтерфейсів
- § 7. Проектування аналогових вузлів мікропроцесорних систем
- § 8. Проектування вузла живлення мікропроцесорної системи

### **Розділ 3. Розробка програмного забезпечення при проектуванні мікропроцесорних систем**

- § 1. Інтегровані середовища для розроблення програмного забезпечення мікропроцесорних систем
- § 2. Ініціалізація системи синхронізації мікропроцесора
- § 3. Ініціалізація системи переривань мікропроцесора
- § 4. Ініціалізація паралельного інтерфейсу
- § 5. Ініціалізація послідовних інтерфейсів
- § 6. Розробка програмних модулів звертання до пам'яті інтегрованої на кристалі мікропроцесора
- § 7. Розробка програмних модулів звертання до зовнішньої пам'яті
- § 8. Розробка програмних модулів керування мікропроцесорними компонентами через паралельний інтерфейс
- § 9. Розробка програмних модулів керування мікропроцесорними компонентами через послідовні інтерфейси
- § 10. Розробка програмних модулів аналогових вузлів

### **Розділ 4. Налаштування мікропроцесорних систем**

- § 1. Інтеграція програмного забезпечення та апаратних засобів
- § 2. Апаратні та апаратно програмні засоби для налаштування мікропроцесорних систем

#### **Література**

1. Конспект лекцій з дисципліни «Мікропроцесорні системи», ВНС НУ «ЛП».
2. Методичні матеріали до лабораторних робіт з дисципліни «Мікропроцесорні системи», ВНС НУ «ЛП».
3. В.М.Локазюк. Мікропроцесори та мікро ЕОМ у виробничих системах. Видавн. центр «Академік», Київ 2012.
4. І.Т.Стрепко, О.В.Тимченко, Б.В.Дурняк. Проектування систем керування на однокристальних мікро-ЕОМ. «Фенікс», Київ, 2010.-285с.
5. Keil Development Tools, інтернет-ресурс. [www.keil.com](http://www.keil.com)

## Дисципліна: Об'єктно-орієнтоване програмування

---

### Розділ 1. Основи ООП

- § 1. Складність програмного забезпечення
- § 2. Об'єктна модель. Інкапсуляція. Модульність. Ієрархія. Типізація
- § 3. Класи і об'єкти. Стан і поведінка. Відношення

### Розділ 2. Мова програмування C++

- § 1. Класи. Ієрархія класів
- § 2. Об'єкти. Ієрархія об'єктів
- § 3. Функції. Перевантаження операцій
- § 4. Шаблони
- § 5. Виключення
- § 6. Потоки
- § 7. Лямбда-функції

### Література

1. Вступ до програмування мовою C++. Організація обчислень : навч. посіб. / Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, А. Б. Ставровський. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 175 с.
2. C++. Основи програмування. Теорія та практика : підручник / [О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, І.Г. Швайко, Л.М. Буката та ін.] ; за ред.О.Г. Трофименко. – Одеса: Фенікс, 2010. – 544 с.
3. Характеристики Програмування C++ в прикладах і задачах. О.М. Васильєв. – Львів : Ліра-К, 2017. – 382 с.
4. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. – К.: ІТ книга, 2015. – 624 с.
5. Об'єктно-орієнтоване програмування: навч. Посібник / П.О. Кравець. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2012, – 624 с.

## Дисципліна: Основи алгоритмізації та програмування

---

### Розділ 1. Основи алгоритмізації задач

- § 1. Алгоритм, способи запису і структури алгоритмів. Визначення алгоритму, властивості і способи запису алгоритмів. Правила запису алгоритмів за допомогою схем. Лінійні алгоритми, алгоритми з розгалуженням, циклічні алгоритми
- § 2. Основи мови програмування C. Структура програми на мові C. Алфавіт мови C. Директиви препроцесора. Ідентифікатори, коментарі, константи. Основні типи даних мови C. Перейменовування типів (typedef)
- § 3. Оператори мови програмування C. Операції мови програмування C. Умовна операція. Оператор-вираз. Порожній і складений оператори. Умовний оператор if. Оператор-перемикач switch. Оператори циклу while, do-while та for. Оператори break, continue, return, goto. Глобальні і локальні змінні. Функції в мові програмування C

### Розділ 2. Програмування обчислювальних алгоритмів на мові програмування C

- § 1. Масиви в мові програмування C. Одновимірні масиви та доступ до їх елементів. Ініціалізація масивів. Масиви як параметри функцій. Багатовимірні масиви та доступ до їх елементів
- § 2. Рядки та обробка текстів. Тип char і символні константи в ASCII коді. Масиви символів і рядки мови програмування C. Ввід-вивід рядків. Стандартні бібліотечні функції для роботи з рядками. Перетворення чисел в рядки та навпаки
- § 3. Вказівники в мові програмування C. Вказівники на одновимірні масиви. Адресна арифметика. Вказівники на багатовимірні масиви. Динамічне виділення пам'яті. Динамічні масиви. Вказівники і структурні типи даних. Передача вказівників у функції
- § 4. Робота з файлами. Загальні відомості про файли. Робота з текстовими файлами. Функції fopen() і fclose(). Робота з бінарними (двійковими) файлами. Функції fread() і fwrite()

### Література

1. Кочан Стефан. Программирование на языке C: Пер. с англ.. – Москва: [Вильямс](#), 2007. – 496с.
2. Брайан Керниган, Деннис Ритчи. Язык программирования C. — Москва: [Вильямс](#), 2015. – 304 с.
3. Ковалюк Т. В. Алгоритмізація та програмування: підручник. – Львів: Магнолія 2013. – 400 с.
4. Шпак З. Я. Програмування мовою C. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 436 с.



## **Дисципліна: Паралельні та розподілені обчислення**

---

### **Розділ 1. Основні поняття про паралельні та розподілені обчислення**

- § 1. Основні принципи паралелізму
- § 2. Рівні розпаралелювання
- § 3. Організація паралельних та розподілених обчислень
- § 4. Однорангові та колективні обчислення
- § 5. Класифікації структур

### **Розділ 2. Побудова та аналіз алгоритмів паралельних та розподілених обчислень**

- § 1. Моделі паралельних та розподілених обчислень
- § 2. Паралелізм даних, паралелізм задач
- § 3. Етапи розробки паралельного алгоритму
- § 4. Схеми алгоритмів задач
- § 5. Алгоритми перемноження матриці на матрицю і їх реалізація на різних обчислювальних структурах

### **Розділ 3. Концепція паралельної та розподіленої обробки**

- § 1. Співпрограми
- § 2. Виникнення паралельних процесів
- § 3. Об'єднання, синхронізація процесів
- § 4. Проблеми та організація асинхронної і синхронної паралельності
- § 5. Різниця між локальними та розподіленими обчисленнями

### **Розділ 4. Основні класи сучасних паралельних комп'ютерів та структури зв'язку між ними**

- § 1. Характеристики паралельних комп'ютерів
- § 2. Мережі з комутаторами
- § 3. Структури, які забезпечують зв'язок типу «пункт-пункт»
- § 4. Методи комутацій

### **Розділ 5. Проблеми розподілених обчислень**

- § 1. Зупинки
- § 2. Основні класи відмов
- § 3. Вибір лідера
- § 4. Взаємне виключення
- § 5. Передача повідомлень
- § 6. Відмовостійкість
- § 7. Причинні зв'язки
- § 8. Синхронізація

### **Розділ 6. Мови і організація паралельного програмування**

- § 1. Класифікація мов і систем паралельного програмування
- § 2. Особливості організації паралельної програми
- § 3. Технології паралельного програмування MPI
- § 4. Операції обміну повідомленнями
- § 5. Бібліотечні функції для паралельного програмування
- § 6. Засоби взаємодії та синхронізації процесів
- § 7. Шляхи забезпечення надійності програмного забезпечення

### **Розділ 7. Методи оцінки продуктивності алгоритмів і систем**

- § 1. Характеристики продуктивності паралельних алгоритмів
- § 2. Характеристики продуктивності паралельних систем

### **Розділ 8. Грід технології**

- § 1. Концепції і архітектура Грід технології
- § 2. Інструментальні та програмні засоби Грід технології

### **Розділ 9. Балансування навантаження в розподілених системах**

- § 1. Причини появи незбалансованого навантаження



§ 2. Статичне і динамічне балансування

§ 3. Алгоритми балансування

## **Розділ 10. Хвильові алгоритми розповсюдження інформації**

§ 1. Особливості хвильових алгоритмів

§ 2. Типи і характеристики хвильових алгоритмів

### **Література**

1. Ваврук Є., Лашко О. Організація паралельних обчислень: навч. посіб./-Львів: Вид-во НУ «ЛП», 2007.

2. Ваврук Є., Лашко О. Моделювання паралельних обчислювальних процесів: метод. вказівки до курсових робіт / - Львів: Вид-во НУ «ЛП», 2009.

3. Воеводин В.В. Параллельные вычисления / СПб. : БХВ, 2012.

## **Дисципліна: Системне програмування**

---

### **Розділ 1. Засоби та задачі системного програмування**

§ 1. Проблемне та системне програмне забезпечення. Класифікація та вимоги до системних програм. Мови системного програмування

### **Розділ 2. Архітектура та програмна модель процесорів сімейства фірми Intel**

§ 1. Архітектура та програмна модель базового МП i8086. Призначення регістрів. Організація пам'яті

§ 2. Архітектура та програмна модель МП: IA32, AMD64 та IA64(EM64T). Призначення регістрів. Організація пам'яті

§ 3. Формат машинної команди. Способи та режими адресації операндів

§ 4. Основні групи команд та режими їх виконання

### **Розділ 3. Програмування мовою Асемблера**

§ 1. Алфавіт мови. Структура програми та основні директиви

§ 2. Формати представлення даних, операції та вирази. Директиви визначення даних та розподіл пам'яті. Ініціалізація змінних. Іменовані константи

§ 3. Процедури та макрокоманди. Стек та його використання. Проблема локальних міток. Створення та взаємодія процедур. Технологія багатомодульного програмування

§ 4. Методики ефективного програмування. Опрацювання числових даних. Програмування розгалужень та циклічних алгоритмів. Опрацювання структурованих даних

§ 5. Особливості 32- та 64-розрядного програмування. Організація та модель пам'яті. Характеристика розширеної системи команд

### **Розділ 4. Програмування математичного співпроцесора**

§ 1. Програмна модель і типи даних FPU. Основні команди співпроцесора. Команди керування роботою FPU

§ 2. Реалізація циклів та розгалужень при роботі із співпроцесором. Програмування з використанням команд обчислення математичних функцій

### **Розділ 5. Базові системні програми та їх зв'язок з операційними системами**

§ 1. Захищений режим процесорів ix86. Структури даних захищеного режиму. Організація багатозадачності. Захисту коду програм та даних. Керування переключенням задач, пам'яттю та інформаційним обміном в захищеному режимі. Синхронізуючі примітиви та їх використання

§ 2. Компонентне програмування при створенні системних програмі. Організація міжмодульних зв'язків в мовах високого рівня. Угоди про зв'язки та імена в мовах C, C++ та Assembler. Технологія змішаного програмування. Використання об'єктно-орієнтованого підходу для вирішення задач керування

§ 3. Системне програмування в сучасних ОС. Організація взаємозв'язків з компонентами системного програмного забезпечення та модулями операційного середовища. Основи програмування в середовищі WINDOWS за допомогою функцій API

§ 4. Поняття та характеристика системи переривань процесорів сімейства Intel. Використання системи переривань для програмування вводу-виводу. Розробка підпрограм обробки переривань, виключних ситуацій та резидентних програм

### **Розділ 6. Компоненти системного програмування**

§ 1. Використання структур даних в інформаційних системах. Основні функції, методи та

алгоритми роботи з ними

§ 2. Характеристика компонент систем програмування

§ 3. Компілятори, транслятори та інтерпретатори. Теорія формальних мов. Граматики. Узагальнена схема компіляції. Лексичний, синтаксичний та семантичний аналіз. Проміжні форми представлення програм. Генерація коду. Сутність та види оптимізації. Методики створення компіляторів. Поняття віртуальної машини

§ 4. Асемблери та їх структури даних. Основні функції систем асемблювання. Варіанти побудови асемблерів

§ 5. Загальні принципи компонування. Статичне та динамічне компонування виконуваних файлів. Неявне і явне зв'язування при динамічному компонуванні. Використання динамічної бібліотеки

§ 6. Структура виконуваних файлів. Завантажувачі. Функції завантажувачів та їх типи

### Література

1. Рисований О.М. Системне програмування: підручник для студентів напрямку «Комп'ютерна інженерія» вищих навчальних закладів в 2-х томах. Том 1.– Видання четверте: виправлено та доповнено – Х.: «Слово», 2015. – 576 с.
2. Тонкошкур О.С, Гниленко, О.Б, Матвеева Н.О, Морозов О.С. Архітектура комп'ютерів. Машинні команди та програмування на асемблері: навч. посіб. - Д.: Вид-во «Нова Ідеологія», 2018, 179 с.
3. Рысованый А.Н. Системное программирование, Ч.1. Программирование в среде masm64: учеб.-метод. пособие – Харьков : «Слово», 2017. – 108 с.
4. Шеховцов В.А. Операційні системи. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 557 с.
5. Системне програмування. Системні сервісні компоненти.. Навч. посібник/ Дерев'янка О. С., Межерицький С. Г., Гавриленко С. Ю., Клименко А. М. - Харків: НТУ "ХПІ", 2009. - 160 с.
6. Ахо Альфред, Рави Сети, Джеффри Ульман. Компіляторы: принципы, технологии и инструменты, 2-е изд.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2008.-1184 с.
7. <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/asm/knigi/>
8. <https://felixcloutier.com/x86/>