

Київський фаховий коледж зв'язку
Циклова комісія комп'ютерної та програмної інженерії
(назва циклової комісії)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор
Київського фахового коледжу зв'язку

_____ Світлана ЧЕЧУРО
31» серпня 2023 р.

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
Архітектура комп'ютерів
(назва навчальної дисципліни)
підготовки фахових молодших бакалаврів
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

Спеціальність	<u>125 «Кибербезпека та захист інформації»</u>
Освітньо-професійна програма	<u>«Безпека інформаційно-комунікаційних систем»</u>
	(код і назва спеціальності)

УКЛАДАЧІ ПРОГРАМИ:

Румянцева Н.В. – викладач, спеціаліст другої категорії, Київський фаховий коледж зв'язку

Обговорено на засіданні циклової комісії **комп'ютерної та програмної інженерії**

"31" серпня 2023 року, протокол № 1

Продовжено на	202__-202__ н.р	Протокол засідання ЦК	№ __ від “__”	202__	_____
Продовжено на	202__-202__ н.р	Протокол засідання ЦК	№ __ від “__”	202__	_____

Вступ

Програма навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів» укладена відповідно до освітньо-професійної програми «Безпека інформаційно-комунікаційних систем» підготовки фахових молодших бакалаврів за спеціальністю 125 «Кібербезпека та захист інформації».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з принципами створення і типами організації класичної та альтернативної архітектур сучасних комп'ютерів, а також найбільш значними їх реалізаціями. Дисципліна вивчає внутрішню організацію обчислювальної системи.

Концепції RISC (Reduced Instruction Set Computer) – процесорів і CISC (Complete Instruction Set Computer) - процесорів, комп'ютери з VLIW (Very Long Instruction Word) - архітектурою, що дозволила за рахунок упаковки в одну зв'язку декількох команд, масштабованості, предикації, завантаження по припущенню, тегів і дескрипторів прискорити процес обробки, займають важливе місце при створенні різних обчислювальних платформ.

Істотні успіхи в розвитку технологій проектування засобів обчислювальної техніки, програмного забезпечення і його надійності, інструментаріїв і методів інжинірингу, атестації та верифікації програмних проєктів, а також новий спектр додатків обчислювальної техніки і його програмного забезпечення привели до того, що передивляються існуючі архітектурні рішення комп'ютерів. Замість монопольної концепції послідовного виконання операцій з'явилися ідеї спільної, паралельної та розподіленої обробки даних. На зміну однопроцесорним комп'ютерам, що базуються на принципах фон Неймана, прийшла багатопроцесорна, конвеєрна і паралельна архітектура.

Широкого поширення набувають векторно-конвеєрні комп'ютери, масово-паралельні комп'ютери з розподіленою пам'яттю, комп'ютери з кластерною архітектурою, що дозволяє досягати практично необмеженої продуктивності. Всі ці рішення вимагають осмислення і фільтрації, чому неабиякою мірою сприяє дана дисципліна. Одна з її цілей – прослідкувати дорогу від комп'ютерів фон Неймана, їх програмного забезпечення і концептуальних ідей через семантичний розрив між існуючими архітектурними рішеннями, створеними і такими, що формуються ідеями, реалізованими в різному оточенні користувачів комп'ютерів, до способів їх вдосконалення і створення нових архітектурних ансамблів.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна базується на раніше вивчених дисциплінах «Основи електроніки та схемотехніки», «Основи теорії передачі інформації», тісно пов'язана з дисциплінами «Цифрова схемотехніка», «Мережеві технології» та забезпечує вивчення у подальшому дисциплін «Операційні системи та системне програмування», «Комп'ютерні системи та мережі».

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів» є формування у студентів адекватного світогляду на сучасне системне програмне забезпечення, зокрема, основних компонентів комп'ютера; ознайомлення з основами побудови комп'ютерами; принципами створення і типами організації класичної та альтернативної архітектур сучасних комп'ютерів, а також найбільш значними їх реалізаціями.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Архітектура комп'ютерів» є вивчення основних компонентів комп'ютера та внутрішньої організації обчислювальної системи.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- особливості структури комп'ютерів;
- проектування програм;
- початкові відомості про операційні системи.

Знання архітектури комп'ютера дозволить програмістам раціонально використовувати всі ресурси обчислювальної системи та проектувати ефективні програми.

вміти:

- розрізняти види архітектур одноядерних та багатоядерних комп'ютерів, виконувати паралельні обчислення;
- набути навичок в програмуванні ресурсів обчислювальних систем різного ступеня складності.

Сформовані компетенції:

ЗК1. Здатність застосовувати знання у різних практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

ЗК9. Елементарні навички роботи з ПК.

ЗК10. Здатність до роботи в команді.

СК12. Здатність застосовувати теоретичні знання і практичні навички при монтажі, налагодженню та супроводу систем, технологій і засобів інформаційної безпеки, технічних засобів охорони об'єктів.

СК13. Здатність застосовувати теоретичні знання та практичні навички з організації та функціонування сучасних операційних систем, уміння зі створення та використання безпечного програмного забезпечення для керування обчислювальними ресурсами в багатокористувацьких операційних системах.

Результати навчання:

РН6. Здатність демонструвати знання та розуміння архітектури комп'ютерів та описати в загальних поняттях і термінах структуру комп'ютера та його апаратних компонентів, принципів їх взаємодії; систему команд; протоколи за засоби обміну даними; систему переривань; методику проектування арифметичних та управляючих пристроїв; засоби підвищення продуктивності та надійності цифрової обчислювальної техніки.

РН14. Оволодіння навичками працювати самостійно при виконанні курсових робіт (проектів), індивідуальних завдань, практичних робіт інше.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин / 3 кредити.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Розділ (модуль) 1. Походження персональних комп'ютерів. Типи архітектур комп'ютерів

Тема 1.1. Типи архітектур комп'ютера

Класифікація архітектури ЕОМ.

Історія розвитку комп'ютерів.

Класифікація по областям використання.

Специфікації персональних комп'ютерів.

Типи систем. Компоненти системи.

Оцінка параметрів роботи ЕОМ.

Лабораторна робота №1. Структура персонального комп'ютера

Розділ (модуль) 2. Системи числення

Тема 2.1. Системи числення та їх класифікація

Системи числення та їх класифікація.

Переведення чисел з однієї системи числення в іншу.

Лабораторна робота №2. Переведення чисел із однієї системи в іншу

Розділ (модуль) 3. Типи і специфікації мікропроцесорів

Тема 3.1. Процесори сучасних ЕОМ

Основні компоненти і блоки процесорів.

Історія розвитку процесорів.

Виробництво процесорів.

Процесори сучасних ЕОМ.

Класифікація процесорів (CISC, RISC).

Шина даних. Шина адреси.

Режими процесора. Швидкодія процесора.

Тактова частота процесора. Кеш-пам'ять. Функції процесора.

Лабораторна робота №3. Дослідження центрального процесора персонального комп'ютера

Розділ (модуль) 4. Системні плати і шини

Тема 4.1. Структура типової системної плати

Формфактори системних плат.

Характеристики та побудова системних плат.

Структура типової системної плати.

Схемотехніка системних плат. Гнізда для процесорів.

Набори мікросхем системної логіки.

Архітектура північний/південний міст.

Рознімання системної плати.

Типи, призначення і функціонування шин.

Шина процесора. Шина пам'яті.

Призначення рознімачів розширення.

Шини ISA, PCI, PCI-Express.

Лабораторна робота №4. Дослідження материнської плати персонального комп'ютера

Розділ (модуль) 5. BIOS: базова система вводу/виводу

Тема 5.1. Апаратна та програмна частини BIOS

Основи BIOS.

Апаратна та програмна частини BIOS. Системна BIOS.

Мікросхеми ROM. Типи мікросхем ПЗП.

Розподіл CMOS пам'яті. Параметри CMOS.

Основне меню програми BIOS Setup.

Запуск програми BIOS Setup.

Розділ (модуль) 6. Оперативна пам'ять

Тема 6.1. Типи оперативної пам'яті

Пам'ять типу DRAM. Пам'ять типу ROM.

Основні поняття. Типи ОЗП та продуктивність.

Характеристика модулів пам'яті.

Швидкодія пам'яті. Банки пам'яті.

Молекулярна і голографічна пам'ять та основні принципи їхньої побудови.

Адресація пам'яті комп'ютерів.

Лабораторна робота №5. Внутрішня пам'ять персонального комп'ютера

Розділ (модуль) 7. Інтерфейс ATA/IDE, SATA

Тема 7.1. Інтерфейс ATA/IDE, SATA

Короткий огляд. Історія розвитку інтерфейсу IDE.

Походження IDE. Інтерфейси IDE для різних системних шин.

Походження ATA. Рознімання вводу/виводу паралельного ATA.

Кабель вводу/виводу паралельного.

Кабелі й рознімання SATA. Конфігурування пристроїв SATA.

Режими обміну даними SATA.

Функції ATA.

Розділ (модуль) 8. Послідовний, паралельний та інші інтерфейси вводу/виводу

Тема 8.1. Інтерфейси вводу/виводу

Знайомство з портами вводу/виводу.

Переваги послідовного з'єднання.

Універсальна послідовна шина USB.

Технічні характеристики 1394.

IEEE 1394 (FireWire або i.Link).

Розташування послідовних портів.

Високошвидкісні послідовні порти.

Конфігурація послідовних портів.

Стандарт IEEE 1284. Конфігурація паралельних портів.

Розділ (модуль) 9. Блоки живлення і корпуси персональних комп'ютерів

Тема 9.1. Специфікації блоків живлення

Призначення й принципи роботи блоків живлення.

Сигнал Power_Good.

Формфактори блоків живлення. Навантаження блоків живлення.

Потужність блоків живлення. Інші параметри блоків живлення.

Типи корпусів, формфактор.

Захисні пристрої в мережі живлення.

Мережні фільтри, стабілізатори.

Лабораторна робота №6. Дослідження корпусу, блоку живлення та роз'ємів системного блоку ПК

Розділ (модуль) 10. Пристрої магнітного зберігання даних. Накопичувачі на жорстких дисках

Тема 10.1. Пристрої зберігання даних на магнітних носіях

Історія розвитку пристроїв зберігання даних на магнітних носіях.

Конструкції голівок читання/запису.

Способи кодування даних.

Формфактори накопичувачів.

Принципи роботи накопичувачів. Доріжки й сектори.

Основні компоненти жорстких дисків. Будова.

Механізми приводу голівок.

Характеристики накопичувачів.

Лабораторна робота №7. Накопичувачі на жорстких магнітних дисках персонального комп'ютера

Розділ (модуль) 11. Накопичувачі зі змінними носіями. FLASH-носії. Пристрої оптичного зберігання даних

Тема 11.1. Накопичувачі із змінними носіями

Флеш-пам'ять.

Магнітні дискові накопичувачі. Магнітні стрічкові накопичувачі.

Магнітні пристрої зберігання високої ємності.

Оптичні технології на основі компакт-дисків.

Будова та параметри приводів.

Формати оптичних носіїв.

Специфікації й типи накопичувачів CD/DVD. Стандарти.

Лабораторна робота №8. Дослідження накопичувачів на оптичних дисках

Розділ (модуль) 12. Відеоадаптери і монітори. Аудіопристрої

Тема 12.1. Типи відеоадаптерів, моніторів та аудіосистем

Типи відеоадаптерів.

Системні плати з інтегрованим графічним ядром.

Компоненти відеосистеми. Відеопам'ять.

Цифро-аналоговий перетворювач. Відеодрайвер.

Технології відображення інформації.

Електронно-променевий монітор.

Рідкокристалічні монітори.

Історія розвитку мультимедіа.

Компоненти аудіосистеми.

Перші звукові адаптери. Основні поняття і терміни.

Рознімання звукових плат. Драйвери звукових плат.

Підключення акустичної системи.

Лабораторна робота №9. Відеоадаптер персонального комп'ютера

Лабораторна робота №10. Монітори

Лабораторна робота №11. Аудіосистема персонального комп'ютера

Розділ (модуль) 13. Мережеве обладнання. Пристрої введення і виводу інформації

Тема 13.1. Мережеве обладнання. Пристрої вводу/виводу

Будова. Конструкції. Інтерфейс.

Рознімання для підключення.

Миша. TrackPoint. Трекбол. Джойстик. TouchPad.

Сканери та принтери.

Лабораторна робота №12. Мережева карта. Комунікаційне обладнання комп'ютерних мереж

Лабораторна робота №13. Клавіатура ПК, маніпулятор «миша», трекбол

Лабораторна робота №14. Підбір конфігурації комп'ютера та периферійного обладнання для реалізації поставлених задач

Рекомендована література

Основна

1. Антоненко О. В., Бардус І. О. Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем (на основі фундаменталізованого підходу): Навч. посіб. – Бердянськ : – 292 с., 2018.
2. Карачка А. Ф., Дудко О. І. Архітектура комп'ютерів: Навч. посіб. / За ред. А. О. Саченка. – Тернопіль: Економічна думка, 2009. – 180 с.
3. Кавун С.В., Сорбат І.В. Архітектура комп'ютерів. Особливості використання комп'ютерів в ІС: Навч. посібник. Харків. ХНЕУ, 2010.
4. Бантюков С.С., Чаленко О.В., Меркулов В.С. Архітектура комп'ютерів та периферійні пристрої: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2018.
5. Матвієнко М.П., Розен В.П., Закладний О. М. Архітектура комп'ютера: Навч. посібник. К: Видавництво Ліра-К, 2016.
6. Голотенко О.С. Архітектура комп'ютерних систем: конспект лекцій для студентів усіх форм навчання з курсу «Архітектура комп'ютерних систем» – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016 – 120 с.
7. Строкань О.В., Прийма С.М., Литвин Ю.О. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів: лаборат. практикум – Мелітополь, 2019. – 186 с.
8. Рибін В.О., Зелік О.В. Тестування жорсткого диску: метод. вказівки до викон. лабор. робіт – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020.- 38 с.
9. Крупельницький Л.В., Снігур А.В., Богомолів С.В. Архітектура комп'ютерів. Частина 1: лабораторний практикум – Вінниця: ВНТУ, 2020. – 104 с.
10. Scot Muller. Upgrading and Repairing PCs (22e). 800 East 96th Street Indianapolis, Indiana 46240, 2012.
11. Grand Challenges: Science, Engineering and Societal Advances Requiring Networking and Information Technology Research and Development // Report by Interagency Working Group on Information the Technology Research and Development. 2012.

Допоміжна

1. Тарарака В.Д. Т19 Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.
2. Валецька Т.М. Апаратні засоби персональних комп'ютерів: навчальний посібник / Т.М. Валецька. – К.: Центр навчальної літератури, 2002. – 208 с.

Інформаційні ресурси

1. Сучасні напрямки комп'ютерної та мікропроцесорної техніки – ELAKPI – КПІ:
<https://ela.kpi.ua/>
2. http://www.nitrd.gov/pubs/200311_grand_challenges.pdf

Форма підсумкового контролю успішності навчання:

1. Залік з лабораторних робіт
2. Іспит

Засоби діагностики успішності навчання:

1. Картки контрольних опитувань
2. Завдання на контрольні роботи
3. Захист лабораторних робіт
4. Тестування на ПК