

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою ДТЕУ

(пост. П. 9 від «28» 09 2022 р.)

Ректор



Анатолій МАЗАРАКІ

**АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ/
COMPUTER SYSTEMS ARCHITECTURE**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2022

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ заборонено

Автори: В.Є. КРАСКЕВИЧ, доктор технічних наук, професор.
А.В. СЕЛІВАНОВА, старший викладач,
Ю.Ю. ЮРЧЕНКО, асистент.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем 19.07.2022р., протокол № 38.

Рецензенти: Г. Т. САМОЙЛЕНКО, кандидат фізико-математичних наук,
доцент,
М.С. ПУШКАРЕНКО, адміністратор системи Товариства з
обмеженою відповідальністю "ТОРГОВИЙ ДІМ "КАРГЕС".

АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ / COMPUTER SYSTEMS ARCHITECTURE

ПРОГРАМА / COURSE SUMMARY

ВСТУП

Програма дисципліни «Архітектура обчислювальних систем» призначена для здобувачів першого рівня вищої освіти ОС «Бакалавр», галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», освітньої програми «Інформаційні системи та технології».

Програму підготовлено з урахуванням вимог Стандарту вищої освіти України та відповідної освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів.

Розроблена програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Архітектура обчислювальних систем» є надання необхідного обсягу теоретичних і практичних знань з архітектури обчислювальних систем різного рівня складності, підготовка до самостійного вирішення задач в процесі практичної діяльності.

Завданням вивчення дисципліни «Архітектура обчислювальних систем» є оволодіння теоретичними і практичними основами з архітектури обчислювальних систем та методами діагностування несправностей обчислювальних систем і їх ліквідація.

Предметом вивчення дисципліни є основи архітектури обчислювальних систем.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Знання:

- основних понять з архітектури обчислювальних систем;
- особливостей роботи з обчислювальними системами;
- загальні архітектури обчислювальних систем;
- механізмів застосування теоретичних знань з архітектури обчислювальних систем в практичній діяльності;

Вміння:

- вільно застосовувати в практичній діяльності набуті практичні і теоретичні знання;
- підготувати детальний аналіз виявлених проблем в роботі обчислювальних систем;
- надавати порівняльну характеристику основних архітектур обчислювальних систем;

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Архітектура обчислювальних систем», як вибіркова компонента освітньо-професійної програми, забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за відповідною освітньо-професійною програмою:

Інформаційні системи та технології (ОС бакалавр)

| Номер в освітній програмі | Зміст компетентності | Номер теми, що розкриває зміст компетентності |
|--|--|--|
| <i>Загальні компетентності за освітньо-професійною програмою</i> | | |
| КЗ 2 | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. | 2, 5, 6, 9, 10, 11, 12 |
| КЗ 3 | Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. | 3, 4, 9, 10, 11, 12 |
| КЗ 5 | Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12 |
| <i>Фахові компетентності за освітньо-професійною програмою</i> | | |
| КС 1 | Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12 |
| КС 2 | Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації. | 7, 8, 9, 10, 11, 12 |
| КС 3 | Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними. | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 |
| КС 4 | Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші). | 2, 9, 10, 11, 12 |
| КС 5 | Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та | 3, 7, 8, 11, 12 |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| | екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем. | |
| КС 10 | Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації. | 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12 |
| <i>Програмні результати навчання за освітньо-професійною програмою</i> | | |
| ПР 2 | Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. | 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12 |
| ПР 3 | Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. | 2, 11, 12 |
| ПР 4 | Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях. | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 |
| ПР 7 | Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій. | 11, 12 |
| ПР 9 | Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури. | 2, 9, 10, 11, 12 |

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи архітектури обчислювальних систем.

Багаторівнева комп'ютерна організація. Мови, рівні і віртуальні машини. Сучасні багаторівневі машини. Розвиток багаторівневих машин. Розвиток комп'ютерної архітектури. Типи комп'ютерів. Технологічні та економічні аспекти. Широкий спектр комп'ютерів. Сімейства комп'ютерів. Введення в архітектуру. Введення в архітектуру АРМ. Введення в архітектуру AVR. Одиниці виміру.

Список рекомендованих джерел

Основний: [1, с.23-40], [2, с.25-70]

Додатковий: [4, с.23-48], [6, с.43-88]

Інтернет-ресурси: [7], [8]

Тема 2. Організація комп'ютерних систем.

Процесори. Пристрій центрального процесора. Виконання команд. Системи RISC і КИСС. Принципи проектування сучасних комп'ютерів. Паралелізм на рівні команд. Паралелізм на рівні процесорів. Основна пам'ять. Біт. Адреси пам'яті. Впорядкування байтів. Код виправлення помилок. Кеш-пам'ять. Збірка модулів пам'яті і їх типи. Допоміжна пам'ять. Ієрархічна структура пам'яті. Магнітні диски. IDE-диски. SCSI-диски. RAID-масиви. Твердотільні накопичувачі. Ввід вивід. Шини. Шини PCI і PCIe. Термінали. Відеопам'ять. Миші. Ігрові контролери. Принтери. Телекомунікаційне обладнання. Цифрові фотокамери. Коди символів.

Список рекомендованих джерел

Основний: [1, с.23-40], [2, с.65-90], [3, с.175-210]

Додатковий: [4, с.34-81], [5, с.105-140], [6, с.123-178]

Інтернет-ресурси: [7], [8]

Тема 3. Цифровий логічний рівень.

Вентилі і булева алгебра. Основні цифрові логічні схеми. Інтегральні схеми. Комбінаторні схеми. Арифметичні схеми. Тактові генератори. Пам'ять. FPGA. Мікросхеми процесорів і шини.

Список рекомендованих джерел

Основний: [1, с.33-58], [3, с.235-320]

Додатковий: [6, с.132-295]

Інтернет-ресурси: [7], [8]

Тема 4. Види мікросхем процесорів.

Мікросхеми процесорів. Комп'ютерні шини. Приклади центральних процесорів. Intel Core i7. Однокристална система Texas Instruments OMAP4430. Мікроконтролер Atmel ATmega168. Приклади шин. Інтерфейси.

Список рекомендованих джерел

Основний: [1, с.33-58], [3, с.235-320]

Додатковий: [6, с.132-295]

Інтернет-ресурси: [7], [8]

Тема 5. Рівень мікроархітектури.

Приклад мікроархітектури. Приклад архітектури набору команд - JVM. Приклад реалізації мікроархітектури. Розробка рівня мікроархітектури. Підвищення продуктивності.

Список рекомендованих джерел

Основний: [2, с.125-147], [3, с.355-410]

Додатковий: [4, с.38-70], [5, с.85-120]

Інтернет-ресурси: [7], [8]

Тема 6. Види сучасних мікроархітектур.

Приклади рівня мікроархітектури. Мікроархітектура процесора Core i7. Мікроархітектура OMAP4430. Огляд мікроархітектури Cortex A9. Мікроархітектура мікроконтролера ATmega168. Порівняння процесорів i7, OMAP4430 і ATmega168.

Список рекомендованих джерел

Основний: [2, с.125-147], [3, с.355-410]

Додатковий: [4, с.38-70], [5, с.85-120]

Інтернет-ресурси: [7], [8]

Тема 7. Рівень архітектури набору команд.

Загальний огляд рівня архітектури набору команд. Властивості рівня архітектури набору команд. Типи даних. Числові типи даних. Нечислові типи даних. Формати команд. Критерії проектування форматів команд.

Список рекомендованих джерел

Основний: [2, с.155-190], [3, с.455-510]

Додатковий: [4, с.73-113]

Інтернет-ресурси: [8]

Тема 8. Види адресацій та наборів команд.

Адресація. Режими адресації. Типи команд. Команди переміщення даних. Потік управління. Послідовний потік управління і переходи. Ханойська вежа. Архітектура IA-64 і процесор Itanium 2.

Список рекомендованих джерел

Основний: [2, с.155-190], [3, с.455-510]

Додатковий: [4, с.73-113]

Інтернет-ресурси: [8]

Тема 9. Рівень операційної системи.

Віртуальна пам'ять. Сторінкова організація пам'яті. Реалізація сторінкової організації пам'яті. Виклик сторінок на вимогу і робоче безліч. Віртуалізація обладнання. Віртуальні команди введення-виведення. Віртуальні команди для паралельної роботи.

Список рекомендованих джерел

Основний: [1, с.54-75]

Додатковий: [5, с.125-189]

Інтернет-ресурси: [7]

Тема 10. Види операційних систем та їх особливості.

Приклади операційних систем. Знайомство з операційними системами UNIX і Windows 10. Приклади віртуальної пам'яті. Приклади віртуального введення-виведення. Приклади управління процесами.

Список рекомендованих джерел

Основний: [1, с.54-75]

Додатковий: [5, с.125-189]

Інтернет-ресурси: [7]

Тема 11. Паралельні комп'ютерні архітектури.

Внутрішньо процесорний паралелізм. Паралелізм на рівні команд. Внутрішньо процесорна багатопотоковість. Співпроцесори. Мережеві процесори. Графічні процесори.

Список рекомендованих джерел

Основний: [2, с.200-244]

Додатковий: [6, с.250-368]

Інтернет-ресурси: [8]

Тема 12. Види мультипроцесорів та мультикомп'ютерів.

Мультипроцесори. Мультикомп'ютери. Мультипроцесори і мультикомп'ютери. Семантика пам'яті. Розподілені обчислення. Комунікаційне програмне забезпечення.

Список рекомендованих джерел

Основний: [2, с.200-244]

Додатковий: [6, с.250-368]

Інтернет-ресурси: [8]

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Бережна О. Б. Інформатика та комп'ютерна техніка : навчальний посібник : у 2-х ч. Частина 1 : [Електронне видання] / О. Б. Бережна. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. -159 с.
2. Матвієнко М. П., Розен В. П., Закладний О. М.. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник. - Київ: Вид-во Ліра-К, 2016.- 264 с.
3. Іванов В. Г., Карасюк В. В, Гвозденко М. В.. Основи інформатики та обчислювальної техніки: підручник / за заг. ред. В. Г. Іванова. - Харків: Право, 2015. - 312 с.

Додатковий:

4. Задерейко О. В. Логінова Н. І., Толокнов А. А.. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник [Електронне видання] – Одеса : Фенікс, 2022. – 249 с.
5. Лебедь О. О., Мислінчук В. О., Пастушенко В. Й.. Фізичні основи комп'ютерно-інтегрованих інформаційних систем. Підручник. – Рівне: НУВГП, 2015. – 352 с.
6. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.

Internet-ресурси:

7. Computer hardware - motherboard, videocard, memory and so on / Хабр - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://habr.com/en/hub/hardware/>.
8. Платформа ПК. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ixbt.com/platform/>

**Курсивом зазначені джерела, що є в наявності в бібліотеці ДТЕУ*