



# ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій  
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

## СИЛАБУС (SYLLABUS)

### Дисципліна «Архітектура обчислювальних систем/ Computer systems architecture»

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Краскевич Валерій Євгенович
Науковий ступінь	Доктор технічних наук
Вчене звання	Професор
Посада	Професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем
Адреса кафедри	м. Київ, вул. Кіото 19, каб. Б-507, Б-526
E-mail	compdep@knute.edu.ua
Консультації	Відповідно до графіку індивідуальних консультацій на сайті кафедри

#### ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

<https://knute.edu.ua/file/MzEyMQ==/c12a9f74e87d9154696ca0f761da2e5c.pdf>

#### Дотримання академічної доброчесності студентами передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

#### Порушенням академічної доброчесності вважається:

- академічний плагіат – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих

текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;

- самоплагіат – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;
- фабрикація – вигадання даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях;
- фальсифікація – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень;
- списування – виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання.

**За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:**

- повторне проходження оцінювання (модульний контроль, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньо-професійної програми;
- відрахування з Університету;
- позбавлення наданих університетом пільг;
- відмова у присудженні відповідного ступеня вищої освіти;

### **ПОЛІТИКА ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ**

- відвідування занять є обов'язковим;
- за об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із викладачем дисципліни.

### **ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

<b>Назва дисципліни/тип дисципліни</b>	Архітектура обчислювальних систем / вибіркова
<b>Навчальний рік</b>	2023/2024
<b>Факультет</b>	Факультет інформаційних технологій
<b>Курс</b>	3-4
<b>Семестр</b>	6-8
<b>Освітній ступінь</b>	бакалавр
<b>Галузь знань</b>	12 «Інформаційні технології»
<b>Спеціальність</b>	126 «Інформаційні системи і технології»
<b>Загальна</b>	Кількість годин –180

<b>характеристика</b>	<p>Кількість кредитів – 6</p> <p><b>Співвідношення аудиторних годин і годин самостійної роботи</b> - 68/112</p> <p><b>Мова викладання</b> – українська</p> <p><b>Форма викладання</b> – очна</p>
<b>Програмне забезпечення</b>	Putty, SpeedFan, VMware Workstation Pro, Oracle VM VirtualBox, Linux, Windows Server 2019.
<b>Обладнання</b>	Проектор, комп'ютерна техніка із встановленим програмним забезпеченням та доступом до мережі Інтернет.
<b>Необхідні попередні дисципліни</b>	«Основи теорії інформаційних систем», «Інформаційні системи і технології»
<b>Методика вивчення</b>	Методика вивчення дисципліни полягає у набутті студентами знань загальнотеоретичного і практично-прикладного характеру під час лекцій, практичних занять, самостійної роботи та вивчення першоджерел і навчально-методичної літератури.
<b>Мета і завдання</b>	<p><b>Метою</b> 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.</p> <p><b>Завданням</b> вивчення дисципліни «Архітектура обчислювальних систем» є оволодіння теоретичними і практичними основами з архітектури обчислювальних систем та методами діагностування несправностей обчислювальних систем і їх ліквідація.</p>
<b>Місце дисципліни в освітньо-професійній програмі</b>	
<b>Загальні компетентності</b>	<p>КЗ 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>КЗ 3 Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>КЗ 5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p>
<b>Фахові компетентності (результати навчання)</b>	<p>КС 1 Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.</p> <p>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.</p> <p>КС 3 Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-</p>

	<p>інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.</p> <p>КС 4 Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).</p> <p>КС 5 Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.</p> <p>КС 10 Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</p>
<p><b>Програмні результати навчання</b></p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>ПР 4 Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.</p> <p>ПР 7 Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР 9 Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.</p>

## **ТЕМАТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Тема1. 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. Однокристальна 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 - PJVM. 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]

**Перелік навчальних робіт студентів та оцінки їх у балах з дисципліни  
«Архітектура обчислювальних систем»**

Види робіт	К-сть балів
<b>Тема 1. Основи архітектури обчислювальних систем.</b>	
Лабораторне заняття №1. Тема: «Архітектури обчислювальних систем»	6
<b>Тема 2. Організація комп'ютерних систем.</b>	
Лабораторне заняття №2. Тема: «Комп'ютерні системи».	6
<b>Тема 3. Цифровий логічний рівень.</b>	
Лабораторне заняття №3. Тема: «Вентилі і булева алгебра».	6
<b>Тема 4. Види мікросхем процесорів.</b>	
Лабораторне заняття №4. Тема: «Мікросхеми процесорів і шини».	3
<b>Тема 5. Рівень мікроархітектури.</b>	
Лабораторне заняття №5. Тема: «Мікроархітектури та їх види».	3
<b>Тема 6. Види сучасних мікроархітектур.</b>	
Лабораторне заняття №5. Тема: «Сучасні мікроархітектури».	3
<b>Тема 7. Рівень архітектури набору команд.</b>	
Лабораторне заняття №7. Тема: «Види команд рівня архітектури».	3
<b>Тема 8. Види адресацій та наборів команд.</b>	
Лабораторне заняття №8. Тема: «Режими адресації процесорів».	6
<b>Тема 9. Рівень операційної системи.</b>	
Лабораторне заняття №9. Тема: «Складові компоненти рівня операційної системи».	6
<b>Тема 10. Види операційних систем та їх особливості.</b>	
Лабораторне заняття №10. Тема: «Віртуальна пам'ять».	6
<b>Тема 11. Паралельні комп'ютерні архітектури.</b>	



Лабораторне заняття №11. Тема: «Види паралельних обчислень».	8
<b>Тема 12. Види мультипроцесорів та мультикомп'ютерів.</b>	
Лабораторне заняття №12. Тема: «Види багатопотоковості».	8
<b>Разом: Аудиторна робота</b>	<b>64</b>
<b>Самостійна робота (СР)</b>	<b>36</b>
<b>Всього:</b>	<b>100</b>

## КОНТРОЛЬ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

При вивченні дисципліни використовуються наступні форми контролю знань студентів: поточний; модульний; підсумковий.

**Поточний контроль** передбачає перевірку теоретичних питань, самостійної роботи, практичних робіт та усне опитування по кожній практичній роботі. По даному виду контролю оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до бального розподілу наведеного в попередній таблиці.

**Формою підсумкового контролю** є екзамен. Екзаменаційна оцінка (100 балів) є результатом виконання двох теоретичних питань (2 x 30 балів = 60 балів) та практичного завдання (40 балів).

**Результуюча оцінка з дисципліни** визначається як середня від балів набраних протягом семестру та отриманих на іспиті.

## 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

**Інтернет-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*