

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань	12 "Інформаційні технології"
Спеціальність	121 "Інженерія програмного забезпечення"
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	"Інженерія програмного забезпечення"

Статус дисципліни	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська

Завідувач кафедри
кібербезпеки
та інформаційних технологій

Ольга СТАРКОВА

Харків
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій.
Протокол № 8 від 24.12.2022 р.

Розробник(и):

Лимаренко В.В., к.т.н., доц. кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій.

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

Анотація навчальної дисципліни

Сучасну комп'ютерну систему (КС) складають елементи та вузли, які за способами представлення та обробки сигналів значно відрізняються один від одного. Так до елементів аналогової електроніки відносяться ті електронні засоби, які призначені для перетворення і обробки інформації, що змінюється за законом безперервної функції, а до елементів цифрової електроніки відносяться ті засоби для перетворення і обробки інформації, яка змінюється за законом дискретної функції. Сучасні інформаційні технології в повній мірі використовують як аналогові так і цифрові схемотехнічні рішення для обробки сигналів.

Необхідність вивчення архітектури і функціонування комп'ютерних систем визначається появою нових архітектур, які потрібні для створення програм з розповсюджених мов програмування, а також необхідністю в розробці та реалізації сучасних КС різноманітного призначення та рівня інтеграції.

Метою навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи та архітектура комп'ютерів» є надання здобувачам вищої освіти знань з теорії побудови та функціонування основних пристроїв, вузлів, базових елементів та архітектури сучасних комп'ютерних систем, що виконані на базі інтегральної технології, формування твердих практичних навичок щодо оцінки технічного стану комп'ютерної техніки, розрахунків параметрів аналогових та цифрових схем, аналізу умов функціонування та синтезу схем з заданими характеристиками, а також підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які вміють раціонально обирати та використовувати сучасні типи комп'ютерних систем в умовах автоматизованого проектування; аналізувати, розраховувати, синтезувати та проектувати цифрові електронні пристрої, які використовуються в комп'ютерних та мікропроцесорних системах.

Завданнями навчальної дисципліни є надбання вміння і навичок з проектування, прототипування та створення комп'ютерних систем на підґрунті сучасної елементної бази.

Предметом навчальної дисципліни є сучасні комп'ютерні системи та архітектура комп'ютерів.

Характеристика навчальної дисципліни

Курс	2
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	5
Форма підсумкового контролю	екзамен

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Програмування	Інженерія програмного забезпечення
	Бази даних

Компетентності та результати навчання за дисципліною

Компетентності	Результати навчання
ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	РН07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії
СК11. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних	

моделей і підходів розробки програмного забезпечення.	програмного забезпечення.
ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. СК07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. СК12. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення. СК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.	РН18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.
СК06. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).	РН21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.
ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. СК12. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення. СК15. Здатність використовувати сучасні інструменти та засоби щодо розподіленої обробки інформації та паралельних обчислень.	РН25. Мати навички розробки програмного забезпечення з урахуванням розподіленої обробки даних, паралельних обчислень на декількох процесорах, ядрах та з застосуванням графічних адаптерів (прискорювачів).

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Цифрові комп'ютерні системи

Тема 1. Введення в дисципліну. Історія комп'ютерної техніки. Основна термінологія

Тема 2. Подання інформації в комп'ютерних системах

Тема 3. Запам'ятовуючі пристрої

Тема 4. Процесори

Тема 5. Суперкомп'ютери. Паралельні обчислювальні системи

Тема 6. Технології IBM

Змістовий модуль 2. Комп'ютерні системи спеціального призначення

Тема 7. Універсальні мікропроцесори

Тема 8. RISC-процесори

Тема 9. CISC-процесори

Тема 10. Сучасні мікроконтролерні системи

Тема 11. Архітектура ARM-процесорів

Тема 12. Одноплатні комп'ютери

Перелік лабораторних занять, а також питань та завдань до самостійної роботи наведено у таблиці «Рейтинг-план навчальної дисципліни».

Методи навчання та викладання

У процесі викладання навчальної дисципліни "Комп'ютерні системи та архітектура комп'ютерів" для реалізації визначених компетентностей освітньої програми та активізації освітнього процесу на лекційних та лабораторних заняттях передбачено застосування таких методів навчання як: лекції (Теми 1-12), лабораторні роботи (Теми 1-12).

Під час проведення лекційних та лабораторних занять використовуються: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий, дослідницький методи викладання.

Порядок оцінювання результатів навчання

ХНЕУ ім. С. Кузнеця використовує накопичувальну (100-бальну) систему оцінювання. Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, та лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи.

Контрольні заходи включають:

1) поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що надає студенту допуск до екзамену, – 40 балів);

2) підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі екзамену, відповідно до графіку навчального процесу.

Порядок здійснення поточного оцінювання знань студентів.

Оцінювання знань студента під час лекційних і лабораторних занять проводиться за такими критеріями:

– вміння розуміти та пояснювати поняття, можливості та проблеми сучасних комп'ютерних систем;

– вміння розробляти та моделювати структуру комп'ютерних систем з використанням інструментів моделювання;

– вміння проектувати та створювати прототипи комп'ютерних систем з використанням електроніки, мікроконтролерів, сучасних сімейств мікропроцесорів та одноплатних комп'ютерів;

– вміння аналізувати структуру та технічний склад комп'ютерних систем різного призначення;

– вміння використовувати засоби проектування, для створення структури комп'ютерних систем різного призначення;

– вміння працювати в команді і застосовувати підхід до проектування, орієнтований на користувача («дизайнерське мислення»), щоб швидко розробити прототип, ітеративно вдосконалити та викласти бізнес-ідею для рішення завдань створення комп'ютерних систем різного призначення.

За дисципліною передбачені такі методи поточного формативного оцінювання: опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладачів в процесі виконання лабораторних завдань, формування навичок самооцінювання та обговорення

студентами виконаних лабораторних завдань, контроль самостійного виконання індивідуального завдання.

Всі роботи повинні бути виконані самостійно з метою розвитку творчого підходу до рішення задач.

Лекційні заняття: в технологічній карті бали на цей вид робіт не виділені.

Лабораторні заняття: максимальна кількість балів становить 60 (виконання та захист лабораторних робіт – 60), а мінімальна – 40.

Самостійна робота: складається з часу, який здобувач витрачає на підготовку до виконання лабораторних робіт та на підготовку до експрес-опитувань за лекціями, в технологічній карті бали на цей вид робіт не виділені.

Підсумковий контроль: проводиться у вигляді екзамену, максимальна кількість балів становить 40. Мінімальна умова допуску до екзамену – отримання мінімального балу за лабораторні роботи (40). В разі невиконання плану лабораторних робіт студент до екзамену вважається не допущеним.

Загальна сума балів підсумкової/семестрової перевірки успішності складається з балів за лекційні заняття, лабораторні роботи і екзамен. Студента слід вважати атестованим, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: «60 і більше балів – зараховано», «59 і менше балів – не зараховано» та заноситься у залікову «Відомість обліку успішності» навчальної дисципліни.

Виставлення підсумкової оцінки здійснюється за національною шкалою та "ЄКТС".

Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці «Рейтинг-план навчальної дисципліни».

Рейтинг-план навчальної дисципліни

Тема	Форми та види навчання	Форми оцінювання	Мак бал
1	2	3	4
Змістовий модуль 1. Цифрові комп'ютерні системи			
<i>Аудиторна робота</i>			
ТЕМА 1.	Лекція 1. Введення в дисципліну. Історія комп'ютерної техніки. Основна термінологія	Активна робота	5
	Лабораторна робота 1. Ч.1. Програмні засоби дослідження програмно-апаратної конфігурації сучасних ПК	Виконання лабораторної роботи	
	<i>Самостійна робота</i>		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
<i>Аудиторна робота</i>			
ТЕМА 2.	Лекція 2. Подання інформації в комп'ютерних системах	Активна робота	5
	Лабораторна робота 1. Ч.2. Програмні засоби дослідження програмно-апаратної конфігурації сучасних ПК	Виконання лабораторної роботи	
	<i>Самостійна робота</i>		

	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
ТЕМА 3.	<i>Аудиторна робота</i>		
	Лекція 3. Запам'ятовуючі пристрої	Активна робота	
	Лабораторна робота 2. Ч.1. Програмні засоби дослідження продуктивності сучасних ПК	Виконання лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
ТЕМА 4.	<i>Аудиторна робота</i>		
	Лекція 4. Процесори	Активна робота	
	Лабораторна робота 2. Ч.2. Програмні засоби дослідження продуктивності сучасних ПК	Виконання лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
ТЕМА 5.	<i>Аудиторна робота</i>		
	Лекція 5. Суперкомп'ютери. Паралельні обчислювальні системи	Активна робота	
	Лабораторна робота 3. Ч.1. Вивчення характеристик сучасних процесорів	Виконання лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
ТЕМА 6.	<i>Аудиторна робота</i>		
	Лекція 6. Технології IBM	Активна робота	
	Лабораторна робота 3. Ч.2. Вивчення характеристик сучасних процесорів	Виконання лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
Змістовий модуль 2. Комп'ютерні системи спеціального призначення			
ТЕМА 7.	<i>Аудиторна робота</i>		
	Лекція 7. Універсальні мікропроцесори	Активна робота	
	Лабораторна робота 4. Ч.1. Вивчення характеристик системи пам'яті та підсистеми кеш сучасних ПК. Основні характеристики материнської плати	Виконання лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
<i>Аудиторна робота</i>			

ТЕМА 8.	Лекція 8. RISC-процесори	Активна робота	
	Лабораторна робота 4. Ч.2. Вивчення характеристик системи пам'яті та підсистеми кеш сучасних ПК. Основні характеристики материнської плати	Виконання лабораторної роботи	5
	Самостійна робота		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
ТЕМА 9.	Аудиторна робота		
	Лекція 9. CISC-процесори	Активна робота	
	Лабораторна робота 5. Ч.1. Дослідження пристроїв накопичення інформації	Виконання лабораторної роботи	5
	Самостійна робота		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
ТЕМА 10.	Аудиторна робота		
	Лекція 10. Сучасні мікроконтролерні системи	Активна робота	
	Лабораторна робота 5. Ч.2. Дослідження пристроїв накопичення інформації	Виконання лабораторної роботи	5
	Самостійна робота		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
ТЕМА 11.	Аудиторна робота		
	Лекція 11. Архітектура ARM-процесорів	Активна робота	
	Лабораторна робота 6. Ч.1. Дослідження архітектури ARM-процесорів	Виконання лабораторної роботи	5
	Самостійна робота		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
ТЕМА 12.	Аудиторна робота		
	Лекція 12. Одноплатні комп'ютери	Активна робота	
	Лабораторна робота 6. Ч.2. Дослідження архітектури ARM-процесорів	Виконання лабораторної роботи	5
	Самостійна робота		
	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття		
Іспит			40

Рекомендована література

Основна

1. Микола Матвієнко. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник / Микола Матвієнко, Віктор Розен. – К. : Ліра-К, 2019 – 192 с.
2. Микола Матвієнко. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник / Микола Матвієнко, Віктор Розен, Олександр Закладний. – К. : Ліра-К, 2019 – 264 с.
3. Антоненко О. В. Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем (на основі фундаменталізованого підходу) / О. В. Антоненко, І. О. Бардус. – Бердянськ : Бердянський державний педагогічний університет, 2018. – 292 с.
4. Локазюк В. М. Мікропроцесори та мікроЕОМ у виробничих системах: Посібник / Локазюк В. М. – К., 2020. – 257 с.
5. William Stallings. Computer Organization And Architecture, 10th Edition / William Stallings. – Pearson, 2020. – 864 p.
6. Noam Nisan. The Elements of Computing Systems, second edition: Building a Modern Computer from First Principles 2nd Edition / Noam Nisan, Shimon Schocken. – The MIT Press, 2021. – 344p.
7. Jim Ledin. Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, 2nd Edition / Jim Ledin. – Packt Publishing, 2022. – 666 p.
8. Linda Null. Essentials of Computer Organization and Architecture 5th Edition / Linda Null, Julia Lobur. – Jones & Bartlett Learning, 2018. – 744 p.
9. David Harris. Digital Design and Computer Architecture 2nd Edition / David Harris, Sarah L. Harris. – Morgan Kaufmann. 2019. – 720 p.
10. John L. Hennessy. Computer Architecture: A Quantitative Approach: 6th Edition / John L. Hennessy, David A. Patterson. – Morgan Kaufmann, 2019. – 936 p.

Додаткова

11. Irv Englander. The Architecture of Computer Hardware, Systems Software, and Networking: An Information Technology Approach 5th Edition / Irv Englander. – Wiley, 2021. – 704 p.
12. Douglas Comer. Essentials of Computer Architecture 2nd Edition / Douglas Comer. – Chapman and Hall/CRC, 2019. – 511 p.
13. Жабін В.І. Мікропроцесорні системи / В.І. Жабін, І.А. Жуков, В.В. Ткаченко І.А. Клименко. – К. : НАУ, 2019. – 492 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

14. Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця за дисципліною «Комп'ютерні системи та архітектура комп'ютерів» <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=8957>.