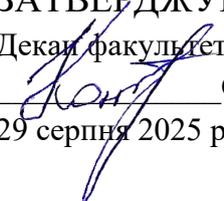


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет економіки, управління та діджиталізації
Кафедра цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декал факультету

 Олег КОРКУШКО

29 серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
освітньо-професійна програма	"Професійна освіта (Цифрові технології)"
шифр і назва галузі знань	01 Освіта / Педагогіка
шифр і назва спеціальності	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
назва спеціалізації	015.39 Цифрові технології
мова викладання	Українська

м. Кам'янець-Подільський
2025 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Навчально-реабілітаційним закладом вищої освіти
«Кам'янець-Подільський державний інститут»

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Мельник А. М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій.

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій.

Протокол № 1 від 29 серпня 2025 року

В.о. завідувача кафедри  Ірина НАСМІНЧУК
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

29 серпня 2025 року

1. Мета освітнього компонента

1.1. Мета вивчення освітнього компонента: формування у здобувачів вищої освіти системного, цілісного та інженерно-орієнтованого розуміння принципів побудови, функціонування, взаємодії та оптимізації апаратних компонентів сучасних комп'ютерних систем різного призначення – від персональних комп'ютерів і серверних платформ до вбудованих та кіберфізичних систем.

1.2. Компетентності, яких набувають здобувачі вищої освіти в процесі вивчення освітнього компонента:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>К 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>К 18. Здатність аналізувати ефективність проєктних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.</p> <p>К 19. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.</p> <p>К 22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.</p> <p>К 23. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.</p>

1.3. Програмні результати навчання:

Програмні результати навчання	<p>ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.</p> <p>ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проєктуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).</p>
--------------------------------------	---

2. Опис освітнього компонента

2.1. Найменування показників:

2.1.1. Кількість кредитів – 3

2.1.2. Загальна кількість годин – 90

2.1.3. Кількість модулів – 1

2.1.4. Кількість змістових модулів – 2

2.1.5. Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва) –

2.2. Характеристика освітнього компонента:

2.2.1. Форма навчання – *очна (денна), заочна.*

2.2.2. Статус ОК (обов'язковий/самостійного вибору) – *обов'язковий ОК професійної та практичної підготовки.*

2.2.3. Передумови для вивчення ОК (перелік ОК, які мають бути вивчені раніше, перелік раніше здобутих результатів навчання) – Вища математика, Мови та технології програмування, Комп'ютерні мережі та інтернет технології.

ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

ПР 09. Відшукувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проєктуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

3. Обсяг освітнього компонента

3.1. Інформаційний обсяг освітнього компонента

Змістовий модуль 1. АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Тема 1. Сучасний комп'ютер. Основні поняття

Поняття комп'ютера та комп'ютерної системи. Основні складові комп'ютера. Архітектура комп'ютера. Функціональні блоки комп'ютерної системи. Основні характеристики сучасних комп'ютерів.

Тема 2. Представлення даних у комп'ютері

Поняття інформації та даних. Системи числення. Двійкова система числення. Кодування числових, текстових та графічних даних. Представлення цілих та дійсних чисел у комп'ютері.

Тема 3. Порядок виконання команд і програм в комп'ютері

Поняття машинної команди. Структура машинної команди. Цикл виконання команди. Послідовність виконання програм у комп'ютері. Роль регістрів та пам'яті у процесі виконання команд.

Тема 4. Процесор універсального комп'ютера

Поняття центрального процесора. Основні функції процесора. Архітектура процесора. Основні складові процесора: реєстри, арифметико-логічний пристрій, пристрій керування. Основні характеристики сучасних процесорів.

Тема 5. Алгоритми виконання операцій обробки даних

Алгоритми виконання арифметичних операцій. Алгоритми додавання, віднімання, множення та ділення двійкових чисел. Методи прискорення обчислень. Використання апаратних алгоритмів у процесорах.

Змістовий модуль 2. СУЧАСНІ СУПЕРКОМП'ЮТЕРИ ТА ГАЛУЗІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Тема 6. Арифметико-логічний пристрій

Поняття арифметико-логічного пристрою (АЛП). Основні функції АЛП. Виконання арифметичних і логічних операцій. Регістри АЛП. Прапорці стану процесора.

Тема 7. Пристрій керування

Поняття пристрою керування. Основні функції пристрою керування. Методи керування виконанням команд. Мікропрограмне керування. Взаємодія пристрою керування з іншими компонентами процесора.

Тема 8. Організація пам'яті комп'ютера

Ієрархія пам'яті комп'ютера. Основні типи пам'яті: кеш-пам'ять, оперативна пам'ять, постійна пам'ять. Характеристики пам'яті. Організація доступу до пам'яті. Віртуальна пам'ять.

Тема 9. Організація введення-виведення

Основні принципи організації введення та виведення даних. Пристрої введення та виведення. Інтерфейси підключення пристроїв. Методи обміну даними між процесором і периферійними пристроями. Контролери введення-виведення.

Тема 10. Сучасні суперкомп'ютери та галузі їх застосування

Поняття суперкомп'ютерів. Архітектура суперкомп'ютерних систем. Основні характеристики суперкомп'ютерів. Технології паралельних обчислень. Галузі застосування суперкомп'ютерів у науці, промисловості та інформаційних технологіях.

3.2. Розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять, програма освітнього компонента

3.2.1. Очна (денна)

1) Програма освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
ЗМ 1. АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	45	10	-	-	20	15
Тема 1. Сучасний комп'ютер. Основні поняття.	9	2	-	-	4	3
Тема 2. Представлення даних у комп'ютері	9	2	-	-	4	3
Тема 3. Порядок виконання команд і програм в комп'ютері	9	2	-	-	4	3
Тема 4. Процесор універсального комп'ютера	9	2	-	-	4	3
Тема 5. Алгоритми виконання операцій обробки даних	9	2	-	-	4	3
ЗМ 2. СУЧАСНІ СУПЕРКОМП'ЮТЕРИ ТА ГАЛУЗІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ	45	10	-	-	20	15
Тема 6. Арифметико логічний пристрій	9	2	-	-	4	3
Тема 7. Пристрій керування	9	2	-	-	4	3
Тема 8. Організація пам'яті комп'ютера	9	2	-	-	4	3
Тема 9. Організація введення-виведення	9	2	-	-	4	3
Тема 10. Сучасні суперкомп'ютери та галузі їх застосування	9	2	-	-	4	3
Разом	90	20	-	-	40	30

2) Теми та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Сучасний комп'ютер. Основні поняття.	Поняття комп'ютера та комп'ютерної системи. Основні складові комп'ютера. Архітектура комп'ютера. Функціональні блоки комп'ютерної системи. Основні характеристики сучасних комп'ютерів.	2
2	Тема 2. Представлення даних у комп'ютері	Поняття інформації та даних. Системи числення. Двійкова система числення. Кодування числових, текстових та графічних даних. Представлення цілих та дійсних чисел у комп'ютері	2
3	Тема 3. Порядок виконання команд і програм в комп'ютері	Поняття машинної команди. Структура машинної команди. Цикл виконання команди. Послідовність виконання програм у комп'ютері. Роль регістрів та пам'яті у процесі виконання команд.	2
4	Тема 4. Процесор універсального комп'ютера	Поняття центрального процесора. Основні функції процесора. Архітектура процесора. Основні складові процесора: регістри, арифметико-логічний пристрій,	2

		пристрій керування. Основні характеристики сучасних процесорів.	
5	Тема 5. Алгоритми виконання операцій обробки даних	Алгоритми виконання арифметичних операцій. Алгоритми додавання, віднімання, множення та ділення двійкових чисел. Методи прискорення обчислень. Використання апаратних алгоритмів у процесорах.	2
6	Тема 6. Арифметико логічний пристрій	Поняття арифметико-логічного пристрою (АЛП). Основні функції АЛП. Виконання арифметичних і логічних операцій. Регістри АЛП. Прапорці стану процесора.	2
7	Тема 7. Пристрій керування	Поняття пристрою керування. Основні функції пристрою керування. Методи керування виконанням команд. Мікропрограмне керування. Взаємодія пристрою керування з іншими компонентами процесора.	2
8	Тема 8. Організація пам'яті комп'ютера	Ієрархія пам'яті комп'ютера. Основні типи пам'яті: кеш-пам'ять, оперативна пам'ять, постійна пам'ять. Характеристики пам'яті. Організація доступу до пам'яті. Віртуальна пам'ять.	2
9	Тема 9. Організація введення-виведення	Основні принципи організації введення та виведення даних. Пристрої введення та виведення. Інтерфейси підключення пристроїв. Методи обміну даними між процесором і периферійними пристроями. Контролери введення-виведення.	2
10	Тема 10. Сучасні суперкомп'ютери та галузі їх застосування	Поняття суперкомп'ютерів. Архітектура суперкомп'ютерних систем. Основні характеристики суперкомп'ютерів. Технології паралельних обчислень. Галузі застосування суперкомп'ютерів у науці, промисловості та інформаційних технологіях.	2
Разом			20

3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
Разом			-

4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
Разом			-

5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Сучасний комп'ютер. Основні поняття.	Будова комп'ютера	4
		Характеристики комп'ютера	4

	Тема 2. Представлення даних у комп'ютері	Архітектура процесора	4
	Тема 3. Порядок виконання команд і програм в комп'ютері Тема 4. Процесор універсального комп'ютера Тема 5. Алгоритми виконання операцій обробки даних	Характеристики існуючих процесорів	4
		Симулятор машини Неймана	3
2	Тема 6. Арифметико логічний пристрій Тема 7. Пристрій керування Тема 8. Організація пам'яті комп'ютера Тема 9. Організація введення-виведення Тема 10. Сучасні суперкомп'ютери та галузі їх застосування	Машинні інструкції АЦП Пам'ять Продуктивність комп'ютерних систем Суперкомп'ютери	4 4 4 4 4
		Разом	40

б) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Архітектура комп'ютерних систем	Основні принципи побудови архітектури комп'ютерів. Архітектура фон Неймана та її особливості. Сучасні підходи до побудови комп'ютерних систем.	3
2	Тема 2. Системи числення у комп'ютерній техніці	Поняття систем числення. Двійкова, вісімкова та шістнадцяткова системи числення. Перетворення чисел між різними системами числення.	3
3	Тема 3. Кодування інформації в комп'ютері	Методи кодування текстових, графічних та мультимедійних даних. Стандарти кодування символів. Кодування числової інформації.	3
4	Тема 4. Регістрова організація процесора	Поняття регістрів. Типи регістрів у процесорі. Роль регістрів у виконанні програм.	3
5	Тема 5. Конвеєризація обчислень у процесорах	Принцип конвеєрної обробки команд. Основні етапи конвеєра процесора. Переваги та обмеження конвеєрної архітектури.	3
6	Тема 6. Кеш-пам'ять та її роль у підвищенні продуктивності комп'ютера	Поняття кеш-пам'яті. Рівні кеш-пам'яті. Методи організації кешування даних.	3
7	Тема 7. Периферійні пристрої комп'ютерних систем	Класифікація периферійних пристроїв. Пристрої введення та виведення. Основні характеристики периферійного обладнання.	3

8	Тема 8. Сучасні інтерфейси підключення пристроїв	Інтерфейси передачі даних: USB, PCI Express, SATA, Thunderbolt. Основні характеристики та сфери використання.	3
9	Тема 9. Енергоефективність комп'ютерних систем	Методи зменшення енергоспоживання комп'ютерних систем. Енергоефективні процесори та технології керування енергоспоживанням.	3
10	Тема 10. Тенденції розвитку комп'ютерних систем	Сучасні напрями розвитку комп'ютерної техніки. Багатоядерні процесори. Квантові та нейроморфні обчислювальні системи.	3
Разом			30

3.2.2. ЗАОЧНА

1) Програма освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
ЗМ 1. АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	45	2	-	-	3	40
Тема 1. Сучасний комп'ютер. Основні поняття.	10	1	-	-	1	8
Тема 2. Представлення даних у комп'ютері	8	-	-	-	-	8
Тема 3. Порядок виконання команд і програм в комп'ютері	9	-	-	-	1	8
Тема 4. Процесор універсального комп'ютера	9	1	-	-	-	8
Тема 5. Алгоритми виконання операцій обробки даних	9	-	-	-	1	8
ЗМ 2. СУЧАСНІ СУПЕРКОМП'ЮТЕРИ ТА ГАЛУЗІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ	45	2	-	-	3	40
Тема 6. Арифметико логічний пристрій	9	-	-	-	1	8
Тема 7. Пристрій керування	9	1	-	-	-	8
Тема 8. Організація пам'яті комп'ютера	9	-	-	-	1	8
Тема 9. Організація введення-виведення	9	1	-	-	-	8
Тема 10. Сучасні суперкомп'ютери та галузі їх застосування	9	-	-	-	1	8
Разом	90	4	-	-	6	80

2) Темі та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Сучасний комп'ютер. Основні поняття.	Поняття комп'ютера та комп'ютерної системи. Основні складові комп'ютера. Архітектура комп'ютера. Функціональні блоки комп'ютерної системи. Основні характеристики сучасних комп'ютерів.	1
2	Тема 4. Процесор універсального комп'ютера	Поняття центрального процесора. Основні функції процесора. Архітектура процесора. Основні складові процесора: регістри,	1

		арифметико-логічний пристрій, пристрій керування. Основні характеристики сучасних процесорів.	
3	Тема 7. Пристрій керування	Поняття пристрою керування. Основні функції пристрою керування. Методи керування виконанням команд. Мікропрограмне керування. Взаємодія пристрою керування з іншими компонентами процесора.	1
4	Тема 9. Організація введення-виведення	Основні принципи організації введення та виведення даних. Пристрої введення та виведення. Інтерфейси підключення пристроїв. Методи обміну даними між процесором і периферійними пристроями. Контролери введення-виведення.	1
Разом			4

3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
Разом			-

4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
Разом			-

5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Сучасний комп'ютер. Основні поняття. Тема 3. Порядок виконання команд і програм в комп'ютері Тема 5. Алгоритми виконання операцій обробки даних	Будова комп'ютера	1
		Характеристики комп'ютера	1
		Архітектура процесора	1
2	Тема 6. Арифметико логічний пристрій Тема 8. Організація пам'яті комп'ютера Тема 10. Сучасні суперкомп'ютери та галузі їх застосування	Пам'ять	1
		Продуктивність комп'ютерних систем	1
		Суперкомп'ютери	1
Разом			6

б) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Архітектура комп'ютерних систем	Основні принципи побудови архітектури комп'ютерів. Архітектура фон Неймана та її особливості. Сучасні підходи до побудови комп'ютерних систем.	8
2	Тема 2. Системи числення у комп'ютерній техніці	Поняття систем числення. Двійкова, вісімкова та шістнадцяткова системи числення. Перетворення чисел між різними системами числення.	8
3	Тема 3. Кодування інформації в комп'ютері	Методи кодування текстових, графічних та мультимедійних даних. Стандарти кодування символів. Кодування числової інформації.	8
4	Тема 4. Регістрова організація процесора	Поняття регістрів. Типи регістрів у процесорі. Роль регістрів у виконанні програм.	8
5	Тема 5. Конвеєризація обчислень у процесорах	Принцип конвеєрної обробки команд. Основні етапи конвеєра процесора. Переваги та обмеження конвеєрної архітектури.	8
6	Тема 6. Кеш-пам'ять та її роль у підвищенні продуктивності комп'ютера	Поняття кеш-пам'яті. Рівні кеш-пам'яті. Методи організації кешування даних.	8
7	Тема 7. Периферійні пристрої комп'ютерних систем	Класифікація периферійних пристроїв. Пристрої введення та виведення. Основні характеристики периферійного обладнання.	8
8	Тема 8. Сучасні інтерфейси підключення пристроїв	Інтерфейси передачі даних: USB, PCI Express, SATA, Thunderbolt. Основні характеристики та сфери використання.	8
9	Тема 9. Енергоефективність комп'ютерних систем	Методи зменшення енергоспоживання комп'ютерних систем. Енергоефективні процесори та технології керування енергоспоживанням.	8
10	Тема 10. Тенденції розвитку комп'ютерних систем	Сучасні напрями розвитку комп'ютерної техніки. Багатоядерні процесори. Квантові та нейроморфні обчислювальні системи.	8
Разом			80

4. Форми та методи викладання, навчання і оцінювання

4.1. Форми та методи викладання, навчання: словесні методи: лекція, пояснення, розповідь; лабораторні роботи: виконання проєктів, робота з сервісами оцінки продуктивності КС; наочні методи: демонстрація, ілюстрація, презентація; робота з підручниками, методичними посібниками та інформаційними джерелами; проблемно-пошукові та творчі методи; дистанційне навчання з використанням системи Moodle.

4.2. Форми та методи поточного контролю: індивідуальне та фронтальне опитування; аналіз і самоаналіз виконаних завдань; презентація

спроєктованих баз даних; письмові форми контролю: тестування, контрольні роботи, проєктні завдання.

4.3. Форми та методи підсумкового контролю: залік.

5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- залік;
- тести;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- презентації здобувачів вищої освіти та виступи на наукових заходах;
- розрахункові роботи.

6. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

6.1. Шкала оцінювання з ОК у балах за всі види навчальної діяльності (шкала Інституту), яка переводиться в оцінку за шкалою ECTS та у чотирибальну національну (державну) шкалу:

Сума балів за шкалою Інституту	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Диференційований залік
90-100	A (відмінно)	Відмінно	Зараховано з оцінкою «відмінно»
82-89	B (дуже добре)	Добре	Зараховано з оцінкою «добре»
75-81	C (добре)		
65-74	D (задовільно)	Задовільно	Зараховано з оцінкою «задовільно»
60-64	E (достатньо)		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)		

6.2. Розподіл вагових коефіцієнтів за змістовими модулями оцінювання складових поточного та підсумкового контролю результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти з вивчення ОК «Апаратне забезпечення комп'ютерних систем»:

6.2.1. Розподіл вагових коефіцієнтів для екзамену (для денної форми навчання):

Залік:

Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2 Рейтингова (підсумкова) оцінка за змістовий модуль 2, враховуючи поточне опитування)				Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів) або Залік
40 %					60 %				100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	...	T10	

6.2.1. Розподіл вагових коефіцієнтів для заліку (для заочної форми навчання):
Залік:

МКР					Підсумкова оцінка за змістовий модуль, враховуючи оцінку за захист навчального матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення				Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів) або Залік
60 %					40 %				100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	...	T10	

7. Критерії оцінювання складових поточного контролю навчальної діяльності здобувача вищої освіти

7.1. Компетентності (знання, уміння та навички), продемонстровані на навчальних заняттях (враховуючи знання з тем, що виносяться на самостійне опрацювання) оцінюються за 100-бальною системою.

Оцінка в балах (за 100-бальною шкалою) за всі види навчальної діяльності	Критерії оцінювання
98-100	Здобувач має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й нахили; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.
94-97	Здобувач володіє узагальненими знаннями з освітнього компонента, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на

	студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї пізнавальної діяльності; оцінювати різноманітні явища, процеси; займає активну життєву позицію.
90-93	Здобувач володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; самостійно визначає мету власної діяльності; розв'язує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; знає суміжні компоненти; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
86-89	Здобувач вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття, категорії, нормативні документи; формулює закони; може самостійно опрацьовувати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.
81-85	Знання здобувача досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.
75-80	Здобувач правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими теоріями і фактами, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; за допомогою викладача може скласти план реферату, виконати його і правильно оформити; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; скласти таблиці, схеми.
70-74	Здобувач розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати події, ситуації, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час розв'язування розрахункових завдань за алгоритмом, користуватися додатковими джерелами.
65-69	Здобувач розуміє сутність освітнього компонента, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацьовувати частину навчального матеріалу; робить прості розрахунки за алгоритмом, але окремі висновки не логічні, не послідовні.
60-64	Здобувач володіє початковими знаннями, здатний провести за зразком розрахунки; орієнтується у поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
50-59	Здобувач намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі властивості; робить спроби виконання вправ, дій репродуктивного характеру; за допомогою викладача робить прості розрахунки за готовим алгоритмом.
35-49	Здобувач мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні „так” чи „ні”; може самостійно знайти в підручнику відповідь.

1-34	Здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді „так” чи „ні”.
------	---

7.2. Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання здійснюється за 100-бальною системою.

7.3. Оцінювання модульних контрольних робіт здійснюється за 100-бальною системою.

7.4. Оцінювання навчального матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання здійснюється за 100-бальною системою.

7.5. Оцінювання заліку здійснюється за 100-бальною системою.

8. Інструменти, обладнання, програмне, методичне забезпечення освітнього компонента

Робоча програма (розглянута та схвалена на засіданні кафедри). Плани занять, конспект лекцій. Перелік основної та додаткової літератури. Навчально-наочні посібники тощо. Комплекс контрольних робіт для визначення залишкових знань, з дисципліни, завдань для модульних контрольних робіт. Електронний підручник. Методичні розробки для проведення окремих занять.

9. Перелік питань для заліку з ОК «Апаратне забезпечення комп'ютерних систем»

Основи комп'ютерних систем

1. Поняття комп'ютера та комп'ютерної системи.
2. Основні компоненти комп'ютерної системи.
3. Архітектура фон Неймана.
4. Основні принципи побудови комп'ютерних систем.
5. Основні характеристики сучасних комп'ютерів.
6. Класифікація комп'ютерних систем.
7. Персональні комп'ютери та їх особливості.
8. Робочі станції та серверні системи.
9. Вбудовані комп'ютерні системи.
10. Основні тенденції розвитку комп'ютерної техніки.

Представлення даних у комп'ютері

11. Поняття даних та інформації.
12. Системи числення у комп'ютерній техніці.
13. Двійкова система числення.
14. Перетворення чисел між системами числення.
15. Представлення цілих чисел у комп'ютері.
16. Представлення чисел із плаваючою комою.
17. Кодування текстової інформації.

18. Стандарти кодування символів.
19. Кодування графічної інформації.
20. Кодування мультимедійних даних.

Виконання команд і програм

21. Поняття машинної команди.
22. Структура машинної команди.
23. Типи машинних команд.
24. Цикл виконання команди.
25. Роль регістрів у виконанні команд.
26. Завантаження програм у пам'ять.
27. Організація виконання програм.
28. Послідовне виконання команд.
29. Паралельне виконання команд.
30. Конвеєрна обробка команд.

Центральний процесор

31. Поняття центрального процесора.
32. Основні функції процесора.
33. Архітектура сучасних процесорів.
34. Основні компоненти процесора.
35. Регістрова структура процесора.
36. Поняття тактової частоти процесора.
37. Багатоядерні процесори.
38. Системна шина та її роль.
39. Поняття кеш-пам'яті процесора.
40. Технології підвищення продуктивності процесорів.

Арифметико-логічний пристрій

41. Поняття арифметико-логічного пристрою.
42. Основні функції АЛП.
43. Арифметичні операції у процесорі.
44. Логічні операції у процесорі.
45. Прапорці стану процесора.
46. Організація роботи АЛП.
47. Виконання операцій додавання.
48. Виконання операцій множення.
49. Виконання операцій ділення.
50. Використання АЛП у процесі обробки даних.

Пристрій керування

51. Поняття пристрою керування.

52. Основні функції пристрою керування.
53. Організація керування виконанням команд.
54. Жорстке керування процесором.
55. Мікропрограмне керування.
56. Взаємодія пристрою керування з АЛП.
57. Сигнали керування процесором.
58. Організація роботи регістрів.
59. Формування послідовності виконання команд.
60. Методи підвищення ефективності керування процесором.

Організація пам'яті

61. Поняття пам'яті комп'ютера.
62. Ієрархія пам'яті комп'ютера.
63. Оперативна пам'ять (RAM).
64. Постійна пам'ять (ROM).
65. Кеш-пам'ять.
66. Віртуальна пам'ять.
67. Основні характеристики пам'яті.
68. Організація доступу до пам'яті.
69. Адресація пам'яті.
70. Методи підвищення продуктивності пам'яті.

Введення та виведення даних

71. Основні принципи організації введення-виведення.
72. Пристрої введення даних.
73. Пристрої виведення даних.
74. Контролери введення-виведення.
75. Інтерфейси підключення пристроїв.
76. Системні шини.
77. Програмно-керований обмін даними.
78. Переривання у системах введення-виведення.
79. Прямий доступ до пам'яті (DMA).
80. Підвищення ефективності введення-виведення.

Сучасні комп'ютерні системи

81. Архітектура сучасних комп'ютерних систем.
82. Багатопроцесорні системи.
83. Кластери комп'ютерних систем.
84. Паралельні обчислення.
85. Розподілені комп'ютерні системи.
86. Високопродуктивні обчислювальні системи.
87. Суперкомп'ютери та їх архітектура.
88. Основні характеристики суперкомп'ютерів.

- 89.Галузі застосування суперкомп'ютерів.
- 90.Порівняння суперкомп'ютерів та звичайних комп'ютерів.

Перспективи розвитку комп'ютерних систем

- 91.Основні тенденції розвитку комп'ютерних систем.
- 92.Багатоядерні процесори та їх розвиток.
- 93.Енергоефективні комп'ютерні системи.
- 94.Мобільні обчислювальні системи.
- 95.Вбудовані комп'ютерні системи.
- 96.Інтернет речей та апаратне забезпечення.
- 97.Квантові обчислення.
- 98.Нейроморфні обчислювальні системи.
- 99.Використання суперкомп'ютерів у науці.
- 100. Перспективи розвитку апаратного забезпечення комп'ютерних систем.

10. Рекомендовані джерела інформації

10.1. Нормативно-правова база

- 1.Про авторське право і суміжні права: Закон України від 01.12.2022 р. № 2811-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#Text>
- 2.Про захист інформації в телекомунікаційних системах: Закон України від 05.07.1994 р. № 80/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80#Text>
- 3.Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 р. № 2657-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text>
- 4.Про науково-технічну інформацію: Закон України від 25.06.1993 р. № 3322-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/3322-12>
- 5.Про Національну програму інформатизації: Закон України від 04.02.1998 р. № 74/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80#Text>

10.2. Основна література

1. Данилюк І. М. Архітектура комп'ютерів. Частина 1 : навчальний посібник. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2024. 192 с. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10766>
2. Захист інформації в автоматизованих системах управління [Текст]: навч. Посібник / Уклад. І.А. Пількевич, Н.М. Лобанчикова, К.В. Молодецька.– Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. 226 с.
3. Комп'ютерні мережі. Книга 1. Технології комп'ютерних мереж : навч. посібник / Євсеєв С. П., Дженюк Н. В., Толкачов М. Ю. [та ін.]. Харків Львів : "Новий Світ – 2000", 2023. 471 с.
4. Кравченко Ю. В., Лещенко О. О., Герасименко О. Ю., Труш О. В., Дахно

- Н. Б. Архітектура комп'ютера : навчальний посібник. Київ : КНУ імені Тараса Шевченка, 2022. 220 с.
5. Матвієнко М. П., Розен В. П., Закладний О. М. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник. Київ : Видавництво Ліра-К, 2016. 264 с.
 6. Тимчишин В. С., Мельник А. М., Дивак Т. М., Тимчишин Б. С., Файфура В. В., Момотюк Є. Ю., Костик Б. П. Інтегральний показник для оцінювання ефективності спеціалізованих моніторингових систем. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. 2024. № 2. С. 234-241. URL: <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0001522002>
 7. Dyvak, Mykola, Andriy Melnyk, Volodymyr Tymets, Andriy Dyvak, Arkadiusz Banasik, Karol Piotrowski, and Marcin Wawryszczuk. 2025. "Electromyographic Identification of the Recurrent Laryngeal Nerve Using an Integrated Hardware–Software System During Thyroid Surgery" Applied Sciences 15, no. 18: 10009. <https://doi.org/10.3390/app151810009>

7.1. Додаткова література

1. Elahi A. Computer Systems: Digital Design, Fundamentals of Computer Architecture and ARM Assembly Language. 2nd Edition. Springer, 2022. 307 p.
2. Harris D.M., Harris S. Digital Design and Computer Architecture: RISC-V Edition. Morgan Kaufmann, 2022. 733 p.
3. Jain R.K. Zero To Mastery In Computer Architecture And Organisation. Vayu Education, 2022. 262 p.
4. Matthews S.J., Newhall T., Webb K.C. Dive Into Systems: A Gentle Introduction to Computer Systems. No Starch Press, 2022. 816 p.
5. Stallings William. Computer Organization and Architecture: Designing for Performance. 11th Global Edition. Pearson Education, 2022. 892 p.
6. Stancil D.D., Byrd G.T. Principles of Superconducting Quantum Computers. John Wiley & Sons, 2022. 379 p.
7. Barolli L., Chen H.-C., Enokido T. (Eds.) Advances in Networked-Based Information Systems: The 24th International Conference on Network-Based Information Systems (NBIS-2021). Springer, 2022. 425 p.
8. Forouzan Behrouz A. Data Communications and Networking with TCP/IP Protocol Suite. 6th edition. McGraw Hill, 2022. 864 p.
9. Jondhale S.R., Maheswar R., Lloret J. Received Signal Strength Based Target Localization and Tracking Using Wireless Sensor Networks. Springer, 2022. 218 p.
10. Kurose J. F., Ross K. W. Computer Networking : A Top-Down Approach. 8th Edition, Global Edition. Pearson Education, 2022. 797 p.

10.1. Інформаційні ресурси

1. Intel Developer Zone – офіційний портал компанії Intel з технічною документацією та матеріалами щодо архітектури процесорів. <https://www.intel.com>
2. AMD Developer Resources – документація та технічні матеріали щодо архітектури процесорів AMD. <https://www.amd.com>
3. NVIDIA Developer – інформаційні ресурси щодо графічних процесорів та обчислень на GPU. <https://developer.nvidia.com>
4. Top500 Supercomputer Sites – рейтинг найпотужніших суперкомп'ютерів світу та інформація про їх архітектуру. <https://www.top500.org>
5. Computer Architecture and Organization Resources – освітні матеріали з архітектури комп'ютерних систем. <https://www.cs.umd.edu>
6. HowStuffWorks – Computer Hardware – популярні пояснення принципів роботи комп'ютерного обладнання. <https://computer.howstuffworks.com>
7. IEEE Computer Society Digital Library – наукові публікації з комп'ютерної архітектури та апаратного забезпечення. <https://www.computer.org>
8. ACM Digital Library – електронна бібліотека наукових праць у галузі комп'ютерних наук. <https://dl.acm.org>
9. GitHub – репозиторій програмного забезпечення та прикладів проєктів, пов'язаних з апаратним забезпеченням та системним програмуванням. <https://github.com>
10. Stack Overflow – спільнота програмістів та інженерів для обговорення питань апаратного та програмного забезпечення. <https://stackoverflow.com>