

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

Циклова комісія Комп'ютерної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

_____ Валентина ЛЮБОХИНЕЦЬ

«___» _____ 2023 р.

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(СИЛАБУС)**

Архітектура комп'ютерів

для здобувачів фахової передвищої освіти

освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
освітньо-професійна програма	Обслуговування комп'ютерних систем і мереж
відділення	Комп'ютерних технологій та систем
рік набору <u>20__</u>	форма навчання <u>денна</u>
вид дисципліни	Обов'язкова

Розробник (-и)	<i>Колбунов Вадим Радиславович</i> , викладач, спеціаліст вищої категорії, кандидат фізико-математичних наук, доцент
-----------------------	---

Програму розглянуто та ухвалено на засіданні циклової комісії

Комп'ютерної інженерії

Протокол від «01» вересня 2023 року № 1

**Дніпро
2023 рік**

АНОТАЦІЯ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів» складена відповідно до освітньо-професійної програми фахової передвищої освіти «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж», для студентів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра.

Предмет вивчення – основи архітектури обчислювальних систем; будова, технічні характеристики та принципи функціонування основних складових ЕОМ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- способи організації та типи обчислювальних систем;
- паралельна обробка інформації: рівні та способи організації паралельної обробки; реалізація в багатомашинних і багатопроцесорних ОС;
- операційні конвеєри; векторні, матричні, однорідні системи і середовища;
- RISC-архітектури;
- розвиток архітектур, орієнтованих на мовні засоби і середовище програмування; технологія розподіленої обробки даних;

вміти:

- конфігурувати обчислювальну систему;
- складати невеликі програми (або фрагменти програм) на мові асемблера або в кодах, програмувати роботу з регістрами периферійних адаптерів;
- набути навичок по роботі в середовищах налагодження асемблерних програм;
- вирішенню завдань сполучення нестандартних периферійних пристроїв через стандартні інтерфейси;
- використовувати можливості прикладної і системної архітектури для розроблення ефективних програм;
- набути навички аналізу машинного коду програм.

Міждисциплінарні зв'язки

Дисципліна «Архітектура комп'ютерів» базується на матеріалі, що викладався у таких дисциплінах як «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерна логіка».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Введення в архітектуру комп'ютерів.

Тема 1.1 Поняття архітектури і структури комп'ютера. Архітектура фон Неймана. Ієрархічний принцип побудови апаратних та програмних засобів комп'ютера.

Тема 1.2 Типи сучасних комп'ютерів. Основні характеристики комп'ютерів.

Тема 1.3 Форм-фактори материнської плати. Компоненти системної плати.

Змістовий модуль 2. Типові структури комплектації ПК.

Тема 2.1 Функції і склад процесорів. Архітектури процесорів.

Тема 2.2 Організація і функціонування системи пам'яті.

Тема 2.3 Накопичувачі на жорсткому магнітному диску. Зовнішні запам'ятовуючі пристрої.

Тема 2.4 Відеоадаптери і монітори. Аудіосистема комп'ютера.

Змістовий модуль 3. Архітектура центрального процесора. Організація пам'яті.

Тема 3.1 Подання чисел у комп'ютерах. Обробка чисел із плаваючою комою.

Тема 3.2 Сегментована пам'ять і регістрова структура мікропроцесора i8086.

Тема 3.3 Система команд мікропроцесорів.

Тема 3.4 Організація взаємодії процесора з основною пам'яттю через кеш пам'ять. Віртуальна пам'ять.

Змістовий модуль 4. Паралельні комп'ютерні системи.

Тема 4.1 Рівні паралелізму. Класифікація архітектури комп'ютерних систем.

Тема 4.2 Обчислювальні системи класу SIMD та MIMD. Багатомашинні та багатопроцесорні комп'ютерні системи.

Тема 4.3 Ефективність обчислювальних систем.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Шифр за ОПП/ Назва	ОК2.3/Архітектура комп'ютерів	
Загальна кількість годин	300	
Кількість кредитів ECTS	10	
Змістових модулів	4	
Рік підготовки	3-й	3-й
Семестр	5-й	6-й
Лекції	30 год.	32 год.
Практичні, семінарські	год.	год.
Лабораторні	45 год.	48 год.
Самостійна робота	50 год.	95 год
Вид контролю	<i>залік</i>	<i>екзамен</i>
Покликання на електронний курс в Moodle	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221	
Контактна інформація викладача у корпоративному середовищі Google Workspace for Education	Kolbunov.Vadim@krkm.dnu.edu.ua	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета – надати студентам знання з основ архітектури обчислювальних систем, будови, технічних характеристик та принципів функціонування основних складових ЕОМ.

Завдання – теоретична та практична підготовка студентів з питань:

- оволодіння теоретичними, практичними й методичними питаннями щодо роботи основних компонентів комп’ютерних систем;
- уміння використовувати отримані знання для правильного вибору рішень при виконанні поставлених завдань;
- ознайомлення студентів із теорією будови ЕОМ та функціонування її компонентів, методами аналізу та тестування комп’ютерної техніки.

Дисципліна забезпечує здобуття таких компетентностей згідно з ОПП/ОП ПСО:

Компоненти ОПП/ОП	Компетентності випускника
ОК2.3	ФК1, ФК2, ФК6, ФК8, ФК11, ФК12

Результати навчання за дисципліною відповідають результатам навчання освітніх компонентів ОПП:

Компоненти ОПП/ОП	Результати навчання
ОК2.3	РН8, РН9, РН16, РН17

3 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість навчальних годин					
	усього	аудиторні	з них			самостійна робота студентів
			лекції	практичні, семінарські заняття	лабораторні заняття	
1	2	3	4	5	6	7
V семестр						
Змістовий модуль 1 Введення в архітектуру комп'ютерів						
Вступ. Сучасна ЕОМ як багаторівнева ієрархічна система.	5	2	2			3
Тема 1.1 Поняття архітектури і структури комп'ютера. Архітектура фон Неймана. Ієрархічний принцип побудови апаратних та програмних засобів комп'ютера.	10	4	4			6
Тема 1.2 Типи сучасних комп'ютерів. Основні характеристики комп'ютерів.	12	4	4			8
Тема 1.3 Форм-фактори материнської плати. Компоненти системної плати.	17	10	4		6	7
<i><u>Разом за змістовим модулем 1</u></i>	44	20	14	0	6	24
Змістовий модуль 2 Типові структури комплектації ПК						
Тема 2.1 Функції і склад процесорів. Архітектури процесорів.	16	10	4		8	6
Тема 2.2 Організація і функціонування системи пам'яті.	20	14	4		10	6
Тема 2.3 Накопичувачі на жорсткому магнітному диску. Зовнішні запам'ятовуючі пристрої.	26	18	4		12	8
Тема 2.4 Відеоадаптери і монітори. Аудіосистема комп'ютера.	19	13	4		9	6
<i><u>Разом за змістовим модулем 2</u></i>	81	55	16	0	39	26
Усього годин за семестр	125	75	30	0	45	50

VI семестр						
Змістовий модуль 3 Архітектура центрального процесора. Організація пам'яті.						
Тема 3.1 Подання чисел у комп'ютерах. Обробка чисел із плаваючою комою.	16	10	4		6	6
Тема 3.2 Сегментована пам'ять і регістрова структура мікропроцесора i8086.	30	22	6		16	8
Тема 3.3 Система команд мікропроцесорів.	38	22	4		18	16
Тема 3.4 Організація взаємодії процесора з основною пам'яттю через кеш пам'ять. Віртуальна пам'ять.	16	6	6			10
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	100	60	20	0	40	40
Змістовий модуль 4 Паралельні комп'ютерні системи						
Тема 4.1 Рівні паралелізму. Класифікація архітектури комп'ютерних систем.	22	4	4			18
Тема 4.2 Обчислювальні системи класу SIMD та MIMD. Багатомашинні та багатопроцесорні комп'ютерні системи.	24	4	4			20
Тема 4.3 Ефективність обчислювальних систем.	29	12	4		8	17
<i>Разом за змістовим модулем 4</i>	75	20	12		8	55
Усього годин за семестр	175	80	32		48	95
Усього годин	300	155	62		93	145

4 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Аудиторні заняття

№ з/п	Назва змістових модулів, тем, зміст занять	Вид заняття	Кількість годин	Перелік навчально-методичної літератури
V семестр				
Змістовий модуль 1 Введення в архітектуру комп'ютерів				
Тема 1.1 Поняття архітектури і структури комп'ютера. Архітектура фон Неймана. Ієрархічний принцип побудови апаратних та програмних засобів комп'ютера.				
1	Вступ. Сучасна ЕОМ як багаторівнева ієрархічна система.	Лекція вступна	2	
2	Основні технічні характеристики ЕОМ. Призначення основних блоків ПК.	Лекція оглядова	2	(1) с.1-5, (2) с.3-10, (7) с.5-23
3	Поняття архітектури і структури комп'ютера. Архітектура фон Неймана. Ієрархічний принцип побудови апаратних та програмних засобів комп'ютера.	Лекція настановна	2	(1) с.6-14, (2) с.11-22, (7) с.5-23
Тема 1.2 Типи сучасних комп'ютерів. Основні характеристики комп'ютерів.				
4	Типи сучасних комп'ютерів.	Лекція оглядова	2	(1) с.6-14, (2) с.11-22, (7) с.5-23, гл. 1,2 ITE
5	Основні характеристики комп'ютерів.	Лекція настановна	2	(1) с.6-14, (2) с.11-22, (7) с.5-23, гл. 1,2 ITE
Тема 1.3 Форм-фактори материнської плати. Компоненти системної плати.				
6	Форм-фактори материнської плати. Структура материнської плати. Системна логіка. Архітектура North/south Bridge. Hub-архітектура.	Лекція настановна	2	(1) с.15-21, (6) с.25-36, (8) с.37-49 гл. 1 ITE
7	Лабораторна робота № 1. Визначення складу ПК. BIOS.	Лабораторне заняття	6	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
8	Інтерфейси. Особливості реалізації інтерфейсів.	Лекція настановна	2	(1) с.15-21, (6) с.25-36, (8) с.37-49
Усього годин за змістовим модулем			20	
Змістовий модуль 2 Типові структури комплектації ПК				
Тема 2.1 Функції і склад мікропроцесорів. Архітектури мікропроцесорів.				
9	Функції і склад мікропроцесорів. Режими роботи мікропроцесорів.	Лекція настановна	2	(1) с.22-43, (2) с.22-31,

				(6) с.79-84
10	Архітектури мікропроцесорів. Параметри мікропроцесорів.	Лекція настановна	2	(1) с.22-43, (2) с.22-31.
11	Лабораторна робота № 2. Центральний процесор персонального комп'ютера.	Лабораторне заняття	8	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
Тема 2.2 Організація і функціонування системи пам'яті.				
12	Пам'ять і її архітектура. Чинники продуктивності пам'яті.	Лекція настановна	2	(1) с.22-43, (2) с.22-31, (6) с.79-84
13	Лабораторна робота № 3. Внутрішня пам'ять персонального комп'ютера.	Лабораторне заняття	10	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
14	Організація КЕШ пам'яті. Віртуальна пам'ять. Апаратні засоби підтримки віртуальної пам'яті.	Лекція настановна	2	(1) с.22-43, (2) с.22-31, (6) с.79-84
Тема 2.3 Накопичувачі на жорсткому магнітному диску. Зовнішні запам'ятовуючі пристрої.				
15	Фізична будова жорсткого диска. Продуктивність жорсткого диска. Інтерфейси підключення жорсткого диска.	Лекція тематична	2	(1) с.44-52, (2) с.32-38, (6) с.96-112 гл. 1 ІТЕ
16	Лабораторна робота № 4. Склад та тестування НЖМД.	Лабораторне заняття	8	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
17	SDD, CD, DVD-ROM. Пристрій, інтерфейс, принцип роботи.	Лекція тематична	2	(1) с.44-52, (2) с.32-38, (6) с.96-112
18	Лабораторна робота № 5. Накопичувачі на оптичних дисках.	Лабораторне заняття	4	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
Тема 2.4 Відеоадаптери і монітори. Аудіосистема комп'ютера.				
19	Відеоадаптери. Можливості відеосистеми при використанні PCI- Express.	Лекція настановна	1	(1) с.15-52, (6) с.96-112
20	Лабораторна робота № 6. Відеоадаптер персонального комп'ютера.	Лабораторне заняття	4	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
21	Основні принципи побудови моніторів. Основні параметри моніторів.	Лекція настановна	2	1) с.15-52, (6) с.96-112
22	Лабораторна робота № 7. Діагностика, настройка і тестування відеосистеми ПК.	Лабораторне заняття	5	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
23	Аудіосистема комп'ютера. Компоненти звукової карти.	Лекція оглядова	1	(1) с.15-52, (6) с.96-112 гл. 1 ІТЕ
Усього годин за змістовим модулем			55	
Усього годин за семестр			75	

VI семестр				
Змістовий модуль 3. Архітектура центрального процесора. Організація пам'яті.				
Тема 3.1 Подання чисел у комп'ютерах. Обробка чисел із плаваючою комою.				
24	Числа зі знаком. Операції з числами зі знаком.	Лекція оглядова	2	(4) с. 418-423, (5) с.60-67, (4) с.327-334
25	Лабораторна робота № 8. Числа зі знаком. Операції з числами зі знаком.	Лабораторне заняття	6	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
26	Стандарт числа зі плаваючою комою. Особливості операції із числами зі плаваючою комою.	Лекція оглядова	2	(4) с. 418-423, (5) с.60-67, (4) с.327-334
Тема 3.2 Сегментована пам'ять і регістрова структура мікропроцесора i8086.				
27	Поняття сегмента. Спосіб адресації комірок сегментованої пам'яті.	Лекція настановна	2	(1) с.6-14, (2) с.11-22.
28	Програмістська модель МП i8086. Призначення регістрів.	Лекція настановна	2	(1) с.82-88 (4) с. 408-416
29	Лабораторна робота № 9. Вивчення асемблерної архітектури мікропроцесора i8086 у середовищі відладчика TURBO-DEBBUGER.	Лабораторне заняття	6	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
30	Способи адресації даних у командах мови асемблер.	Лекція настановна	2	(1) с.82-88 (4) с. 408-416
31	Лабораторна робота № 10. Формування адреси комірки сегментованої пам'яті.	Лабораторне заняття	10	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
Тема 3.3 Система команд процесорів.				
32	Команди пересилання даних та арифметичні команди процесора.	Лекція настановна	2	(1) с.82-88 (4) с. 408-416
33	Лабораторна робота № 11. Вступ в основи програмування на мові Асемблера.	Лабораторне заняття	6	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
34	Логічні команди. Команди переходу.	Лекція настановна	2	(1) с.82-88 (4) с. 408-416
35	Лабораторна робота № 12. Спрощене оформлення програм. Створення виконуваних *.com файлів.	Лабораторне заняття	6	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
36	Лабораторна робота № 13. Програмування арифметичних операцій в Асемблері.	Лабораторне заняття	6	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221
Тема 3.4 Організація взаємодії процесора з основною пам'яттю через кеш пам'ять. Віртуальна пам'ять.				
37	Загальні принципи функціонування кеш пам'яті. Порядок взаємодії процесора та основної пам'яті через кеш-пам'ять.	Лекція настановна	2	(1) с.82-88 (4) с. 408-416

38	Основні архітектури кеш пам'яті.	Лекція настановна	2	(2) с.11-22
39	Організація віртуальної пам'яті в комп'ютерах на базі процесорів з архітектурою x86.	Лекція настановна	2	(2) с.11-22
Усього годин за змістовим модулем			60	
Змістовий модуль 4. Паралельні комп'ютерні системи				
Тема 4.1 Рівні паралелізму. Класифікація архітектури комп'ютерних систем.				
40	Рівні паралелізму комп'ютерних систем.	Лекція настановна	2	(3) с.66-78, (2) с.57-66, (6) с.87-95, (5) с.112-128
41	Класифікація архітектури комп'ютерних систем.	Лекція настановна	2	(3) с.66-78, (2) с.57-66, (6) с.87-95, (5) с.112-128
Тема 4.2 Обчислювальні системи класу SIMD та MIMD. Багатомашинні та багатопроцесорні комп'ютерні системи.				
42	Обчислювальні системи класу SIMD та MIMD.	Лекція настановна	2	(3) с.66-78, (2) с.57-66, (5) с.112-128
43	Багатомашинні та багатопроцесорні комп'ютерні системи.	Лекція настановна	2	(3) с.66-78, (2) с.57-66, (5) с.112-128
Тема 4.3 Ефективність обчислювальних систем.				
44	Показники ефективності обчислювальних машин.	Лекція настановна	2	(5) с.112-128
45	Лабораторна робота № 14. Показники ефективності обчислювальних машин.	Лабораторне заняття	8	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/courses/view.php?id=221
46	Продуктивність мультипроцесорних систем.	Лекція настановна	2	(5) с.112-128
Усього годин за змістовим модулем			20	
Усього годин за семестр			80	
Усього годин			155	

4.2 Самостійна робота студента

4.2.1 Перелік тем для самостійного вивчення

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Тема 1.1 Поняття архітектури і структури комп'ютера. Архітектура фон Неймана. Ієрархічний принцип побудови апаратних та програмних засобів комп'ютера.	
1	Історичні аспекти розвитку комп'ютерів. Функції та основні функціональні вузли комп'ютера.	4
2	Поняття архітектури комп'ютера. Архітектурні принципи Джона фон Неймана.	2
	Тема 2.1 Функції і склад процесорів. Архітектури процесорів.	
3	Функції і склад мікропроцесорів. Режим роботи мікропроцесорів.	3
4	Архітектури мікропроцесорів. Параметри мікропроцесорів.	3
	Тема 2.4 Відеоадаптери і монітори. Аудіосистема комп'ютера.	
	Основні принципи побудови моніторів.	4
	Аудіосистема комп'ютера. Компоненти звукової карти.	2
	Разом	18

4.2.2 Розрахунок часу для самостійної роботи студента за видами

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
1	Опрацювання програмного матеріалу, що викладається на лекціях	22
2	Підготовка до лабораторних робіт	40
3	Підготовка до практичних та семінарських занять	—
4	Виконання індивідуальних завдань (рефератів, творчих, розрахунково-графічних робіт, презентацій тощо)	—
5	Підготовка до контрольних заходів	6
6	Курсовий проект	50
7	Підготовка до підсумкового контролю	9
	Разом	127

5 ОПИС МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Модульно-рейтингова система оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з дисципліни передбачає наступні види контролю:

5.1 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Для заліку в 5-му семестрі

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				
T1.1	T1.2	T1.3	T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	100
10	10	15	10	20	20	15	

T1.1, T1.2 ... – теми змістових модулів.

Для іспиту у 6-му семестрі

Поточне тестування та самостійна робота							Екзамен	Сума
Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4			40	100
T3.1	T3.2	T3.3	T3.4	T4.1	T4.2	T4.3		
10	10	10	5	10	10	5		

T3.1, T3.2 ... – теми змістових модулів.

6 СХЕМА ФОРМУВАННЯ ОЦІНКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

6.1 ФОРМИ ОЦІНЮВАННЯ:

Поточний контроль 5 семестр

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Експрес-тести на лекційних заняттях (7 за семестр)	28
Виконання лабораторних робіт (7 за семестр)	42
Контрольна робота (2 за семестр)	30
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання	100

Поточний контроль 6 семестр

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Виконання лабораторних робіт (7 за семестр)	28
Контрольна робота (2 за семестр)	32
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання	60

Захист курсової роботи/проєкту

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Захист курсової роботи/проєкту	100

Семестровий контроль

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Залік	100
Екзамен	40

6.2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль 5 семестр	
Експрес-тести на лекційних заняттях	
Бали	Критерій
4	Всі відповіді правильні або мають незначні помилки
3	Не менш 75% відповідей правильні або мають незначні помилки
2	Не менш 50% відповідей правильні або мають незначні помилки
1	Не менш 25% відповідей правильні
0	Не має правильних відповідей або вони мають суттєві помилки
Контрольна робота	

12–15	Всі відповіді правильні або мають незначні помилки
10–12	Не менш 75% відповідей правильні або мають незначні помилки
7–9	Не менш 50% відповідей правильні або мають незначні помилки
4–6	Не менш 25% відповідей правильні
0–4	Не має правильних відповідей або вони мають суттєві помилки

Лабораторні роботи 5 семестр	
Бали	Критерій
6–5	Робота здана до встановленої дати; всі завдання виконано правильно або з незначними помилками
4–5	Робота здана із незначним (1–3 дня) запізненням; всі завдання виконано правильно або з незначними помилками
3–1	Робота здана із значним запізненням; завдання виконано з помилками
0	Робота не здана

Поточний контроль 6 семестр	
Бали	Критерій
Контрольна робота	
14–16	Всі відповіді правильні або мають незначні помилки
11–13	Не менш 75% відповідей правильні або мають незначні помилки
8–10	Не менш 50% відповідей правильні або мають незначні помилки
4–7	Не менш 25% відповідей правильні, інші відповіді мають суттєві помилки
0–4	Не має правильних відповідей або вони мають суттєві помилки

Лабораторні роботи 6 семестр	
Бали	Критерій
4	Робота здана до встановленої дати; всі завдання виконано правильно або з незначними помилками
3	Робота здана із незначним (1–3 дня) запізненням; всі завдання виконано правильно або з незначними помилками
2–1	Робота здана із значним запізненням; завдання виконано з помилками
0	Робота не здана

Захист курсової роботи/проєкту	
Бали	Критерій
15	<i>Оформлення:</i> дотримання визначених у нормативних документах вимог, що стосуються шрифту, інтервалу, абзаців, полів, назв розділів і підрозділів, реферату, правильності оформлення таблиць, рисунків і формул
15	<i>Загальний розділ 1. Теоретичний огляд літературних джерел із досліджуваної проблеми:</i> якість опрацювання літературних джерел за темою дослідження, правильність оформлення посилань на використані джерела, критичний підхід до розглядуваної проблеми.
20	<i>Спеціальний розділ 2. Аналіз об'єкта дослідження:</i> аналіз досліджуваного об'єкта (питання, проблеми, методики) у динаміці (як мінімум за 5 років).
10	<i>Висновки:</i> формулювання висновків, найважливіші наукові й практичні результати, їх відповідність меті проведення дослідження та завданням, обґрунтованість і достовірність. <i>Список використаної літератури:</i> відповідність літературних джерел темі дослідження, правильність оформлення списку (мінімальна кількість – 10 джерел).
40	<i>Змістовність доповіді та відповідей на запитання членів комісії під час захисту</i>

Семестровий контроль (Екзамен)	
Бали	Критерій
36–40	Не менш 90% відповідей правильні або мають незначні помилки – екзамен здано
30–35	Не менш 75% відповідей правильні або мають незначні помилки – екзамен здано
24–29	Не менш 60% відповідей правильні або мають незначні помилки – екзамен здано
0–23	Менш 60% відповідей правильні або мають значні помилки – екзамен не здано

ШКАЛА ВІДПОВІДНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		За 4-бальною шкалою	За 12-бальною шкалою
98-100	A	відмінно	12
94-97			11
90-93			10
85-89	B		9

80-84	BC	добре	8
74-79	C		7
70-73	D	задовільно	6
64-69	DE		5
60-63	E		4
35-59	FX	незадовільно	3
17-34	F		2
0-16			1

7 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Складові навчально-методичного комплексу містять

- 1 Програму навчальної дисципліни (силабус);
- 2 Плани проведення лекцій (методичні матеріали, конспекти лекцій), семінарів, практичних та лабораторних занять;
- 3 Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних (інструкційна картка);
- 4 Методичне забезпечення самостійної роботи студентів (плани самостійного опрацювання літератури та вивчення тем);
- 5 Пакети завдань для проведення контрольних робіт (обов'язкової, комплексної чи директорської);
- 6 Пакети завдань для поточного опитування та перевірки рівня засвоєння студентами навчального матеріалу;
- 7 Комплекти екзаменаційної документації;
- 8 Питання та завдання до заліку;
- 9 Методичні рекомендації з курсового проєктування;
- 10 *Методичні матеріали з впровадження модульно-рейтингової системи оцінювання навчальної діяльності здобувачів освіти з навчальної дисципліни;
- 11 *Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти за видами (модуль, залік, екзамен, практичні та лабораторні роботи, курсове проєктування, практична підготовка тощо);

**Складові ЕНМК, яку подаються лише у випадку необхідності деталізувати матеріали, які входять до Програми (силабусу).*

8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Мельник А. О. Архітектура комп'ютера: наукове видання. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. 470 с.
2. Тарарака В. Д. Архітектура комп'ютерних систем: навч. посіб. / Житомир : ЖДТУ, 2018. 383 с.
3. Карачка А. Ф., Дудко О. І. Архітектура комп'ютерів. навч. посіб. / за ред. А. О. Саченка. Тернопіль: Економічна думка, 2009. с. 422.
4. Комп'ютери та комп'ютерні технології: навч. посіб. / Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька, О. Б. Борисюк, І. Ю. Гринчук. – Житомир : Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2016. – 186 с.
5. Матвієнко М. П. Архітектура комп'ютера: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М. П. Матвієнко, В. П. Розен, О. М. Закладний. – К. : Ліра, 2013. – 264 с

Додаткова:

1. Войтюшенко Н. М., Остапець А. І. Інформатика і комп'ютерна техніка : навч. посіб. – 2-ге вид. – К. : ЦУЛ, 2009. – 564 с.
2. Козловський, А. В. Комп'ютерна техніка та інформаційні технології : навч. посіб. / А. В. Козловський, Ю. М. Паночишин, Б. В. Погрішук. – К. : Знання, 2011. – 463 с
3. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. СПб.: Питер, 2013. – 816 с.

9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Посилання	Зміст
https://pidru4niki.com/88637/informatika/arhitektura_kompyutera	Електронний підручник «Архітектура комп'ютера»
https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=221	Електронний курс «Архітектура комп'ютерів» в Moodle
https://www.youtube.com/watch?v=GRInNLx3Tug	Basics of Computer Architecture