

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

В.о.декана факультету  
комп'ютерних інформаційних  
технологій

Ігор ЯКИМЕНКО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

В. о. проректора з науково-  
педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

з дисципліни

**«АРХІТЕКТУРА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ»**

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань – 15 Автоматизація та приладобудування

Спеціальність – 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітньо-професійна програма – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані  
технології

Кафедра Спеціалізованих комп'ютерних систем

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабор. (семін.) (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПІЗ (год)	СРС (год.)	Разом (год.)	Екзамен (сем)
Денна	3	5	28	28	3	8	83	150	5

31.08.2023  
*[Signature]*

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування, спеціальності - 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, затвердженої Вченою радою ЗУНУ протокол № 9 від 26.05.2021 р.

Робочу програму склав доцент кафедри СКС: к.т.н. Пітух Ігор Романович

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Завідувач кафедри СКС  Андрій СЕГІН

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка протокол № 1 від 31.08.2023 р.

Голова групи забезпечення спеціальності  к.т.н., доцент Андрій СЕГІН

Гарант ОП  к.т.н., доцент Ігор Пітух

# СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Опис дисципліни „Архітектура систем керування”

Дисципліна – Архітектура систем керування	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування	Статус дисципліни – обов’язкова Мова навчання - українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність 151 – Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології	Рік підготовки – 4 Семестр – 7
Кількість змістових модулів – 2	Освітній ступінь – бакалавр	Лекції – 28 год. Лабораторні заняття – 28 год.
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота –55 год. Тренінг, КППЗ – 8 год.) Індивідуальна робота – 3 год.
Тижневих годин: – 10 год. з них аудиторних – 6 год.		Вид підсумкового контролю – іспит

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### 2.1 Мета і завдання вивчення дисципліни “Архітектура систем керування”

Мета дисципліни “Архітектура систем керування” - познайомити студентів основними поняттями архітектур систем керування, їх характеристиками. Визначити основні підходи до вибору архітектур в залежності від специфіки використання комп’ютеризованих систем керування.

### 2.2. Завдання вивчення дисципліни

Вивчити основні класи архітектур, які використовуються в комп’ютерних системах. Дослідити переваги та недоліки різного класу архітектур. Провести перспективний аналіз сучасних архітектур комп’ютерних систем

**2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни.**

K16. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

### 2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Теоретичною базою вивчення дисципліни " Архітектура систем керування " є попередні навчальні дисципліни: "Моделі об’єктів та систем керування", "Елементи цифрової електроніки" та ін.

### 2.5. Результати навчання.

ПР09. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп’ютерно-інтегровані технології.

### 2.6. Завдання лекційних занять.

Лекційні заняття включають перелік тем, які направлені на вивчення основних класів архітектур комп’ютеризованих систем керування, їх характеристик та варіантів застосування.

### 2.7. Завдання проведення практичних занять

Проведення практичних занять забезпечує отримання студентами досвіду в застосуванні архітектур комп’ютеризованих систем керування, а також практичної оцінки можливої реалізації архітектур.

## 3. Програма навчальної дисципліни " Архітектура систем керування "

Змістовий модуль 1. *Архітектури комп’ютерних систем.*

### Тема 1. Поняття архітектур комп’ютерних систем керування.

Основні поняття архітектур. Типи архітектур та основні сфери їх застосування. Сучасні види архітектур.

Література: 1-10

## **Тема 2 Класифікації архітектур та характеристики комп'ютерних систем керування.**

Загальна класифікація архітектур. Класифікація за визначеними ознаками. Характеристики основних типів архітектур.

Література:1-10

## **Тема 3. Системи концентрованого опрацювання в компютеризованих системах.**

Монопольні КС. КС розподіленого часу. Мультипрограмні КС. Мультипроцесорні КС.

Література:1-10

## **Тема 4. Мережеві однорівневі компютерні системи.**

Магістральні архітектури КС. Кільцеві архітектури КС. Зіркові архітектури КС. Систолічні архітектури КС.

Література:1-10

## **Тема 5. Багаторівневі архітектури компютерних систем керування.**

Ієрархічні КС. Мережно-ієрархічні КС. Багаторівневі магістральні КС. Зірково-магістральні КС. Поняття, архітектура та функції мережної станції КС. Функції мережених КС. Основні види архітектур мережних КС.

Література:1-10

## **Тема 6. Архітектура та функції мережених комп'ютерних систем**

Функції мережених систем. Основні види архітектур мережених комп'ютерних систем

Література:1-10

## **Тема 7. Архітектури мікропроцесорних систем формування та цифрового опрацювання даних**

Спецпроцесори високопродуктивних комп'ютерних систем керування. Структури процесорів цифрового опрацювання даних в комп'ютеризованих системах керування. Класифікація мікропроцесорних засобів систем цифрового опрацювання даних.

Література:1-10

## **Тема 8. Архітектури мікропроцесорних систем послідовного та послідовно-паралельного типу**

Асоціативні спецпроцесори. Архітектури послідовного та послідовно паралельного типу. Використання конвеєрних архітектур комп'ютерних систем керування

Література:1-10

## **Змістовний модуль 2. Архітектури систем передавання даних.**

### **Тема 9. Архітектури та характеристики каналів зв'язку СПД.**

Основні поняття СПД та їх визначання. Характеристики основних класів СПД. Використання архітектур в різних класах СПД.

Література:1-10

### **Тема 10. Характеристики емерджентності різних структур компютерних систем.**

Поняття емерджентності архітектур КС. Дослідження архітектур РКС. Аналіз використання архітектур а проблемно-орієнтованих КС.

Література:1-10

### **Тема 11. Інтерактивні розподілені архітектури КС.**

Поняття інтерактивності різного класу архітектур. Характеристики інтерактивних архітектур.

Література:1-10

### **Тема 12. Архітектури систем керування на основі вертикальної інформаційної технології**

Сучасні досягнення та застосування вертикальної інформаційної технології. Класи архітектур цифрового опрацювання даних на основі вертикальної інформаційної технології

Література:1-10

### **Тема 13. Архітектури розподілених систем керування**

Архітектури мережених станцій. Архітектура та функції трьохрівневої мережевої системи керування

Література:1-10

### **Тема 14. Перспективні напрямки дослідження архітектур комп'ютерних систем**

Архітектури на основі Фон-Нейманівського підходу. Наукові дослідження в галузі архітектур систем керування.

Література:1-10

#### 4. Структура залікового кредиту дисципліни „ Архітектура систем керування ”

	Кількість годин					Контрольні заходи
	Лекції	Практичні заняття	ІРС	СРС	Тренінг, КПЗ (год)	
<b>Змістовий модуль 1. Архітектури комп'ютерних систем.</b>						
Тема 1. Поняття архітектур комп'ютерних систем керування.	2	2	1	6		Поточне опитування
Тема 2. Класифікації архітектур та характеристики комп'ютерних систем керування.	1	2		6	1	Поточне опитування
Тема 3. Системи концентрованого опрацювання в компютеризованих системах.	2	2		6		Поточне опитування
Тема 4. Мережеві однорівневі компютерні системи.	2	2	1	5	2	Поточне опитування
Тема 5. Багаторівневі архітектури компютерних систем керування.	1	2		6		Поточне опитування
Тема 6. Архітектура та функції мережевих комп'ютерних систем	2	2		6		Поточне опитування
Тема 7. Архітектури мікропроцесорних систем формування та цифрового опрацювання даних	2	2	1	6	1	Поточне опитування
Тема 8. Архітектури мікропроцесорних систем послідовного та послідовно-паралельного типу	1	2		6		Поточне опитування
Модуль 1	2					Модульна робота
<b>Змістовий модуль 2. Архітектури систем передавання даних</b>						
Тема 9. Архітектури та характеристики каналів зв'язку СПД.	2	2	1	6		Поточне опитування
Тема 10. Характеристики емерджентності різних структур компютерних систем.	2	2		6	2	Поточне опитування
Тема 11. Інтерактивні розподілені архітектури КС.	2	2		6		Поточне опитування
Тема 12. Архітектури систем керування на основі вертикальної інформаційної технології	1	2	1	6	1	Поточне опитування
Тема 13. Архітектури розподілених систем керування	2	2		6		Поточне опитування
Тема 14. Перспективні напрямки дослідження архітектур комп'ютерних систем	2	2		6	1	Поточне опитування
Модуль 2	2					
<b>Разом</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>3</b>	<b>83</b>	<b>8</b>	<b>Іспит</b>

#### 5. Тематика лабораторних робіт.

##### Лабораторна робота № 1.

**Тема:** Дослідження систем концентрованого опрацювання КС.

**Мета:** Отримати навички створення систем концентрованого опрацювання даних

**Питання для обговорення:**

Базові компоненти концентрованого опрацювання. Підходи до створення систем.  
Література: 1-10

**Лабораторна робота № 2.**

**Тема:** Організація мережевих однорівневих КС.

**Мета:** Дослідити основні параметри однорівневих КС

**Питання для обговорення:**

Основні складові однорівневих КС. Типові системи однорівневої організації

Література:1-10

**Лабораторна робота № 3.**

**Тема:** Організація багаторівневих архітектур КС.

**Мета:** Вивчити та дослідити багаторівневі архітектури КС

**Питання для обговорення:**

Технічне забезпечення багаторівневих архітектур. Сфери застосування.

Література:1-10

**Лабораторна робота № 4.**

**Тема:** Дослідження архітектур та функцій мережених КС.

**Мета:** Провести дослідження основних характеристик мережних КС

**Питання для обговорення:** Забезпечуючі підсистеми мережних КС. Перспективи розвитку мережних КС

Література:1-10

**Лабораторна робота № 5.**

**Тема:** Дослідження архітектур та характеристик каналів зв'язку СПД.

**Мета:** Отримання навиків оцінювання параметрів каналів передавання даних

**Питання для обговорення:** Основні параметри каналів зв'язку. Новітні СПД

Література:1-10

**Лабораторна робота № 6**

**Тема:** Реалізація інтерактивних розподілених архітектур КС.

**Мета:** Визначити основні перспективи впровадження інтерактивних розподілених архітектур КС

**Питання для обговорення:** Інтерактивні КС. Сучасні архітектури інтерактивних КС.

Література:1-10

**Лабораторна робота №7**

**Тема:** Комунікаційне та кабельне обладнання локальних мереж.

**Мета:** Вивчити комунікаційне та кабельне обладнання КМ

**Питання для обговорення:** Комутатори. Концентратори. Види кабелів.

Література:1-10

**Лабораторна робота №8.**

**Тема:** Налаштування мережі Windows.

**Мета:** Навчитись налаштовувати мережу Windows.

**Питання для обговорення:** Параметри налаштування.

Література:1-10

**Лабораторна робота №9.**

**Тема:** Вивчення моделюючої програми Netcracker Pro для побудови комп'ютерних мереж.

**Мета:** Створення моделей КМ

**Питання для обговорення:** Види КМ

Література:1-10

**Лабораторна робота №10.**

**Тема:** Побудова локальних обчислювальних мереж з використанням технології Ethernet, Token Ring і FDDI.

**Мета:** Вивчення технології Ethernet, Token Ring і FDDI.

**Питання для обговорення:** Архітектура Ethernet. Архітектура Token Ring і FDDI.

Література:1-10

### Лабораторна робота №11

**Тема:** Дослідження роботи та налаштування маршрутизатора

**Мета:** Навчитись налаштовувати маршрутизатор

**Питання для обговорення:** Налаштування маршрутизатора

Література:1-10

### Лабораторна робота №12

**Тема:** Технології бездротових мереж. Сімейство протоколів IEEE 802.11.

**Мета:** Вивчити принципи функціонування бездротових мереж

**Питання для обговорення:** Безпроводні технології

Література:1-10

### Лабораторна робота №13

**Тема:** Робота з командами FTP сервера.

**Мета:** Вивчити команди FTP сервера.

**Питання для обговорення:** FTP сервера.

Література:1-10

### Лабораторна робота №14

**Тема:**Налаштування VPN-з'єднання.

**Мета:** Навчитись налаштовувати VPN-з'єднання.

**Питання для обговорення:** VPN-з'єднання.

Література:1-10

#### 6. Комплексне практичне індивідуальне завдання.

Індивідуальне завдання з дисципліни „Архітектури систем керування” виконується самостійно студентом на основі сформованого завдання. Комплексне практичне індивідуальне завдання охоплює основні теми курсу. Метою виконання завдання є засвоєння студентом конкретного завдання у вибраній галузі.

Комплексне практичне індивідуальне завдання повинно містити:

1. Теоретичний опис обраної області;
2. Опис поставленого завдання;
3. Шляхи розв'язання поставленого завдання;
- 4 .Представлення результатів.

Виконання КПЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту.

#### 7. Тематика самостійної роботи студентів.

№п/п	Тематика
1	Основні поняття архітектур
2	Типи архітектур та основні сфери їх застосування.
3	Загальна класифікація архітектур.
4	Характеристики основних типів архітектур.
5	Поняття, архітектура та функції мережної станції КС.
6	Основні види архітектур мережних КС.
7	Аналіз використання архітектур а проблемно-орієнтованих КС.
8	Спецпроцесори високопродуктивних КС опрацювання потоків даних.
9	Структури процесорів цифрового опрацювання даних.
10	Класифікація процесорів цифрового опрацювання даних.
11	Асоціативні процесори.
12	Архітектури послідовного та послідовно-паралельного типу.
13	Використання конвейерних архітектур КС.
14	Сучасні досягнення в ВІТ.
15	Класи процесорів цифрового опрацювання даних на основі ВІТ.
16	Основні поняття СПД та їх визначання.
17	Характеристики основних класів СПД.
18	Поняття інтерактивності різного класу архітектур.



19	Характеристики інтерактивних архітектур.
20	Наукові дослідження в галузі архітектур КС.

### 8. Тренінг з дисципліни.

*Порядок проведення тренінгу:*

Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгу.

Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів.

Лабораторна частина реалізується шляхом виконання завдань з певних проблемних питань теми тренінгу.

Підведення підсумків. Обговорення результатів виконаних завдань. Обмін думками з питань, що виносились на тренінг.

*Рекомендується проведення тренінгу за наступною темою:*

Дослідження емерджентних характеристик комп'ютерних систем керування з розподіленою трьохрівневою архітектурою.

### 9. Методи навчання.

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використання мультимедійного проєктора та інших ТЗН; практичні роботи, індивідуальні заняття; робота в Інтернет.

### 10. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання.

У процесі вивчення дисципліни „Архітектура систем керування” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- оцінювання результатів КППЗ;
- завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах тощо;
- ректорська контрольна робота;
- екзамен;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

### 11. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни „ Архітектура систем керування” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Семестр 7 – екзамен

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КППЗ враховуючи поточне опитування)	Заліковий модуль 4 (екзамен)
20%	20%	20%	40%
1. Усне опитування на заняттях (8 тем по 5 балів) - мах 40 балів. 2. Письмова робота - мах 25 бали. 3. Практичне завдання (7 практичних завдань по 5 балів)- мах 35 бали.	1. Усне опитування на заняттях (6 тем по 5 балів) - мах 30 балів. 2. Письмова робота - мах 35 бали. 3. Практичне завдання (7 практичних завдань по 5 балів)- мах 35 бали.	1. Підготовка КППЗ - мах 40 балів. 2. Захист КППЗ -мах 40 балів. 3. Участь у тренінгах - мах 20 балів	1. Теоретичні питання: 3 питання по 20 балів – мах 60 балів. 2. Практичне завдання - мах 40 балів



### Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

### 12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.

№	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійний проектор та проєкційний екран	1-14
2	Персональні комп'ютери	1-14
3	Наявність доступу до мережі Інтернет	1-14
4	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1-14
5	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-14
6	Спеціалізовані програмні продукти (MathCAD, MatLab, Visual C++) SQL Server 2015 Express, Ubuntu Server.	1-14

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Пітух І.Р. Особливості побудови архітектур інтерактивних систем моніторингу об'єктів на основі кластерних моделей // Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем: Монографія / за загальною редакцією А.І. Сегіна / І.Р.Пітух – Тернопіль: ВПЦ «Університетська думка» 2023.- с.192-220.
2. Elahi A. Computer Systems: Digital Design, Fundamentals of Computer Architecture and ARM Assembly Language. 2nd Edition. — Springer, 2022. — 307 p.
3. Harris D.M., Harris S. Digital Design and Computer Architecture: RISC-V Edition. Morgan Kaufmann, 2022. — 733 p.
4. Jain R.K. Zero To Mastery In Computer Architecture And Organisation. Vayu Education, 2022. — 262 p.
5. Matthews S.J., Newhall T., Webb K.C. Dive Into Systems: A Gentle Introduction to Computer Systems. No Starch Press, 2022. — 816 p.
6. Stallings William. Computer Organization and Architecture: Designing for Performance. 11th Global Edition. — Pearson Education, 2022. — 892 p.
7. Stancil D.D., Byrd G.T. Principles of Superconducting Quantum Computers. John Wiley & Sons, 2022. - 379 p.
8. 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.
9. Forouzan Behrouz A. Data Communications and Networking with TCP/IP Protocol Suite. 6th edition. — McGraw Hill, 2022. — 864 p.
10. Jondhale S.R., Maheswar R., Lloret J. Received Signal Strength Based Target Localization and Tracking Using Wireless Sensor Networks. Springer, 2022. — 218 p.
11. Kurose J.F., Ross K.W. Computer Networking: A Top-Down Approach. 8th Edition, Global Edition. - Pearson Education, 2022. — 797 p.