

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

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан Факультету комп'ютерних і інформаційних технологій  
" " 2024 р.  
Пор ЯКИМЕНКО

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор навчально-науково-педагогічної роботи  
" " 2024 р.  
Гіктор ОСТРОВЕРХОВ

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор навчально-науково-педагогічної роботи  
" " 2024 р.  
Святослав ПИТЕЛЬ

## РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни "Технології проектування інформаційних систем"

Ступінь вищої освіти - бакалавр

Галузь знань - 05 "Соціальні та поведінкові науки"

Спеціальність 051 "Економіка"

Освітньо-професійна програма "Економічна кібернетика"

Кафедра економічної кібернетики та інформатики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	Індив. робота (год.)	Тренінг (год.)	Самоост. робота (год.)	Всього (год.)	Іспит (сем.)
ДФН	IV	8	48	40	4	8	50	150	8
ЗФН	IV	8	8	4			138	150	8

Тернопіль – ЗУНУ 2024

30.08.2024  
*[Signature]*

Робочу програму складено на основі освітньо-професійних програм підготовки бакалавра галузі знань 05 "Соціальні та поведінкові науки" спеціальності 051 "Економіка" затверджених Вченою радою ЗУНУ протокол №9 від 26.05.2021 р.

Робочу програму розробив к.т.н., доцент Андрій МУШАК.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики та інформатики, протокол № 1 від "28" серпня 2024 р.

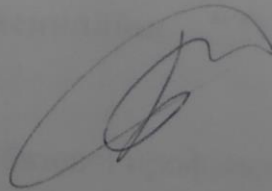
Завідувач кафедри  
д.е.н., професор



Леся БУЯК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 051 «Економіка», протокол № 2 від "30" серпня 2024 р.

Голова групи  
забезпечення спеціальності  
д.е.н., професор



Віктор КОЗЮК

Гарант ОП



Катерина ПРИШЛЯК

# СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## "Технології проектування інформаційних систем"

### 1. Опис дисципліни "Технології проектування інформаційних систем"

Дисципліна – Технології проектування інформаційних систем	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS - 5.0	Галузь знань 05 "Соціальні та поведінкові науки"	Статус дисципліни: обов'язкова Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів - 5	Спеціальність 051 "Економіка"	Рік підготовки 4 Семестр 8
Кількість змістових модулів - 3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: Денна - 48 год Заочна – 8 год Практичні заняття: Денна - 40 год Заочна - 4
Загальна кількість годин - 150		Самостійна робота: Денна: 58 год. Заочна: 138 год. Індивідуальна робота: 4 год. Тренінг 8 год.
Тижневих годин 10 год, з них аудиторних - 4 год.		Вид підсумкового контролю іспит

#### 1. Мета й завдання вивчення дисципліни "Технології проектування інформаційних систем"

##### 2.1. Мета викладання дисципліни

Метою дисципліни є забезпечення базової профільюючої підготовки за фахом, формування теоретичних знань та практичних навичок у галузі проектування інформаційних систем. Здобуті у процесі вивчення дисципліни знання є базою для вивчення дисциплін професійно-орієнтованого циклу.

##### 2.2. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни «Технології проектування інформаційних систем»:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- Здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення

- Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків

### **2.3. Результати вивчення дисципліни**

Знання та вміння, набуті студентами при вивченні дисципліни «Технології проектування інформаційних систем», необхідні їм також для виконання міждисциплінарної курсової роботи, для аналізу матеріалів практик, виконання випускних кваліфікаційних робіт, в подальшій професійній діяльності тощо.

### **2.4 Передумови для вивчення дисципліни**

Дисципліна «Технології проектування інформаційних систем» опирається на такі дисципліни економічного циклу, як: «Економіка галузевих ринків», «Моделювання економіки, ризикологія та прогнозування», «Прикладна економічна кібернетика».

## **3. Програма дисципліни "Технології проектування інформаційних систем"**

### **Змістовий модуль 1.**

**Тема 1.** Призначення, задачі, функції, класифікація інформаційних систем

Поняття інформаційної системи, її призначення. Завдання і функції ІС. Регламент функціонування ІС.

Ручні, автоматизовані, автоматичні ІС. Класифікація ІС: за ознакою структурованості завдань, за функціональною ознакою, за рівнями управління і кваліфікацією персоналу. Документальні та фактографічні ІС. ІС залежно від сфери застосування, за видами процесів управління, за вартістю.

Корпоративні ІС. Еволюція корпоративних інформаційних систем. Стандарти корпоративних ІС.

Література [2]

**Тема 2.** Функції та вимоги до інформаційних систем

Визначення вимоги. Причини складності розроблення вимог. Методології і стандарти, що регламентують роботу з вимогами: IEEE, ГОСТ, RUP.

Класифікація вимог. Вимоги до продукту і процесу. Рівні вимог: бізнес-вимоги, вимоги користувачів, функціональні вимоги. Системні вимоги і вимоги до програмного забезпечення. Функціональні, нефункціональні вимоги і характеристики продукту. Властивості вимог: повнота, ясність, коректність, узгодженість, верифікованість, необхідність, корисність при експлуатації, здійсненність, модифікованість, трасованість, упорядкованість за важливістю та стабільністю, наявність кількісної метрики.

Література [1,3,6]

### **Тема 3. Управління вимогами до інформаційних систем**

Процеси управління вимогами. Декомпозиція процесу створення вимог в SWEBOOK, RUP, MSF. Виявлення вимог. Джерела вимог. Засоби виявлення вимог: інтерв'ю, анкетування, спостереження, самостійне виявлення вимог, сумісні семінари, прототипування.

Аналіз вимог, бізнес-аналіз. Методології і моделі бізнес-аналізу. Вимоги до архітектури ІС. Зв'язок аналізу вимог з іншими робочими потоками RUP.

Рівні управління вимогами: вимог немає, вимоги документуються, вимоги організовані, вимоги структуровані, вимоги трасуються, вимоги інтегровані. Інструментальні засоби підтримки управління вимогами. Процеси управління вимогами в Rational RequisitePro: формування плану управління вимогами, збір вимог, розроблення глосарію та концепції, створення сценаріїв використання (Use Cases), додатково/специфікації, створення тестових сценаріїв (Test Cases) зі сценаріїв використання (Use Cases), створення тестових сценаріїв (Test Cases) з додатковою специфікацією, проектування системи. Структура Rational RequisitePro. Типи вимог, види типів вимог, атрибути типів вимог і їх значення, залежності між вимогами в Rational RequisitePro. Шаблони документів RequisitePro

Література [3,4]

### **Тема 4. Стандарти проектування інформаційних систем та оформлення проектної документації**

Поняття стандартизації, сертифікації. Види стандартів. Переваги стандартизації в ІТ-сфері. Організації-розробники міжнародних стандартів у сфері програмної інженерії. Основні стандарти в галузі програмної інженерії.

Визначення поняття життєвого циклу. Життєвий цикл об'єкта проектування, його стани. Особливості життєвого циклу ІС. Стадії ІС. Цикли життєвого циклу ІС. Стандарт ISO 12207 (ДСТУ 3918-1999): основні визначення, структура життєвого циклу ІС, процеси життєвого циклу ІС. Стандарт ISO 15504, його зв'язок зі стандартом ISO 12207. Стандарти зрілості можливостей організації. Модель СММ. Модель СММІ. ГОСТ 34.601-90 "Автоматизовані системи. Стадії створення". Склад і зміст стадій проектування.

Стандарти проектної документації. Документування вимог в RUP. Призначення і зміст документів "Бачення", "Специфікація варіантів використання", "Додаткова специфікація вимог". Склад і зміст проектної документації згідно з ГОСТ 34. Документування вимог на основі IEEE Standard 830-1998. Документування вимог в MSF. Документування вимог на основі ГОСТ 34.602-89 "Технічне завдання на створення автоматизованої системи".

Література [2,5,6]

### **Тема 5. Системний підхід до проектування інформаційних систем**

Проектування ІС з позицій системного підходу. Інформаційна система з точки зору системного аналізу: цілісність, цілеспрямованість, інтеграційні властивості, виявлення функцій і структури, неформальні методи опису. Принципи системного підходу щодо проектування ІС.

Декомпозиція ІС. Типи елементів, що використовуються при аналізі ІС. Функціональні компоненти ІС. Предметний, функціональний та проблемний принципи виділення функціональних підсистем.

Забезпечувальні компоненти ІС. Склад і структура інформаційного забезпечення. Позамашинне і машинне інформаційне забезпечення. Технічне забезпечення. Програмне забезпечення. Лінгвістичне забезпечення. Технологічне забезпечення. Організаційні компоненти ІС. Організаційне забезпечення. Ергономічне забезпечення. Правове забезпечення.

Література [5,6]

**Тема 6.** Топології інформаційних систем та клієнт-серверна архітектура інформаційних систем

Поняття топології системи, інформаційної топології, топології ІС. Типи топології ІС: "точка-точка", "хаб-спиця".

Архітектура інформаційної системи. Основні визначення. Елементи додатка. Програмний інтерфейс (API). Базові функції ІС. Користувацький інтерфейс. Бізнес-логіка. Управління даними.

Історія розвитку архітектури ІС. Централізована архітектура. Персональний комп'ютер. Архітектура файл-сервера.

Архітектура клієнт-сервера. Трирівневий клієнт-сервер. N-рівневий клієнт-сервер. Архітектура підприємства і сервіс-орієнтована архітектура (SOA) ІС. Стандарти SOA. Рівні SOA на підприємстві.

Література [1,2]

**Тема 7.** Системний та індуктивний підходи до проектування інформаційних систем

Підходи до проектування ІС: індуктивний, системний. Фактори, що визначають необхідність системного підходу до проектування ІС. Мікропроектування та макропроектування ІС. Методи системного аналізу, що використовуються при проектуванні ІС. Схема проектування ІС при системному підході.

Методологія створення ІС та її основні завдання. Основні поняття, що характеризують проектування ІС: ціль проектування, процес проектування, проект ІС, проектування ІС, об'єкти проектування, предметна область та суб'єкти проектування. Технологія проектування, технологічний процес, технологічні операції. Вимоги до технології проектування: стандарти проектування, оформлення документації, інтерфейсу користувача. Поняття моделі життєвого циклу ІС. Схема моделі. Моделі життєвого циклу ІС: каскадна, ітераційна, V-подібна, інкрементна (покрокова), спіральна. ISO 15288 "Системна інженерія. Процеси життєвого циклу систем".

Література [4,5,6]

### **Тема 8.** Типове проектування інформаційних систем

Поняття типового проектного рішення (ТПР). Види методів типового проектування. Сутність використання ТПР при елементному методі проектування. Сутність використання ТПР при підсистемному методі проектування.

Переваги об'єктних методів проектування. Основні потоки і компоненти ППП при параметричній настройці. Технологічна мережа проектування при параметричній настройці ППП. Конфігурація ІС при модельно-орієнтованому підході.

Сутність модельно-орієнтованого проектування. Компоненти моделі підприємства. Технологія модельно-орієнтованого проектування.

Поняття профілю ІС. Види профілів ІС. Принципи формування профілю ІС. Актуальність використання профілів ІС. Структура профілів ІС. Основні функціональні профілі ІС.

Література [3,4]

### **Тема 9.** Структурна та об'єктно-орієнтована технологія проектування

Поняття проблемної області. Вимоги до моделі проблемної області. Структурні аспекти функціонування проблемної області. Об'єктна структура. Функціональна структура. Структура управління. Організаційна структура. Технічна структура. Графічні нотації. Оцінні аспекти функціонування проблемної області. Рівні деталізації моделей проблемної області. Зовнішній рівень. Концептуальний рівень. Внутрішній рівень. Підходи до моделювання проблемної області.

Поняття, особливості та принципи структурного аналізу. Діаграми, які використовуються в структурному аналізі. Роботи, які виконуються в структурному проектуванні. Методологія аналізу і проектування SADT. Методології Гейна-Сарсона і Йодана де Марко. Методології моделювання даних. Методологія моделювання потоків робіт IDEF3. Структурне проектування.

Сутність об'єктного підходу. Основні поняття об'єктно-орієнтованої методології. Принципи об'єктного підходу. Моделі, які використовуються при об'єктно-орієнтованому підході. Особливості об'єктно-орієнтованого проектування. Стандарти об'єктного проектування. Технологія об'єктно-орієнтованого проектування.

Література [4,5,6,]

#### 4. Структура залікового кредиту дисципліни "Технології проектування інформаційних систем"

##### Денна форма навчання

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивід. робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1 – Методи лінійної та нелінійної алгебри						
Тема 1. Призначення, задачі, функції, класифікація інформаційних систем	6	4	6		3	Поточне опитування
Тема 2. Функції та вимоги до інформаційних систем	4	4	6			
Тема 3. Управління вимогами до інформаційних систем	6	4	4			
Тема 4. Стандарти проектування інформаційних систем та оформлення проектної документації	6	4	6			
Змістовий модуль 2 – Методи наближення функцій						
Тема 5. Системний підхід до проектування інформаційних систем	6	4	6		5	Поточне опитування
Тема 6. Топології інформаційних систем та клієнт-серверна архітектура інформаційних систем	4	6	6	1		
Тема 7. Системний та індуктивний підходи до проектування інформаційних систем	6	4	4	1		
Тема 8. Типове проектування інформаційних систем	4	6	6	1		
Тема 9. Структурна та об'єктно-орієнтована технологія проектування	6	4	6	1		
Разом	48	40	50	4	8	

##### Заочна форма навчання

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1			
Тема 1. Призначення, задачі, функції, класифікація інформаційних систем			9
Тема 2. Функції та вимоги до інформаційних систем	2		9
Тема 3. Управління вимогами до інформаційних систем			20
Тема 4. Стандарти проектування інформаційних систем та оформлення проектної документації			20



Тема 5. Системний підхід до проектування інформаційних систем	2	2	20
<b>Змістовий модуль 2</b>			
Тема 6. Топології інформаційних систем та клієнт-серверна архітектура інформаційних систем	2		20
Тема 7. Системний та індуктивний підходи до проектування інформаційних систем			20
Тема 8. Типове проектування інформаційних систем	2	2	20
<b>Разом</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>138</b>

## **5. Тематика практичних занять**

### **Практичне заняття 1.**

**Засоби автоматизації проектування (CASE-технології). Формування словника сутностей ІС**

1. Алгоритм Гауса з вибором головного елемента для розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь і обчислення визначників.
2. Знаходження обернених матриць

### **Практичне заняття 2.**

**Засоби автоматизації проектування (CASE-технології). Формування словника атрибутів ІС**

1. Ітераційні методи розв'язування лінійних алгебраїчних рівнянь.
2. Метод простих ітерацій і метод Зейделя.

### **Практичне заняття 3.**

**Стандарт UML: статичні та динамічні діаграми. Створення діаграми прецедентів в середовищі програми Rational Rouse**

1. Нелінійні алгебраїчні та трансцендентні рівняння і методи їх розв'язування.
2. Метод половинного ділення, метод хорд,
3. Метод дотичних, метод Ньютона

### **Практичне заняття 4.**

**Стандарт UML: статичні та динамічні діаграми. Створення діаграми класів в середовищі програми Rational Rouse**

1. Методи розв'язування систем нелінійних алгебраїчних та трансцендентних рівнянь.
2. Розв'язування систем нелінійних рівнянь: простої ітерації Зейделя, Ньютона-Рафсона.

### **Практичне заняття 5.**

## **Розробка проекту ІС в середовищі Rational Rose. Складання глосарію проекту. Опис додаткових специфікацій**

1. Інтерполяційний поліном Лагранжа
2. Скінченні та розділенні різниці, інтерполяційний поліном Ньютона.
3. Інтерполяція сплайнами.

### **Практичне заняття 6.**

## **Розробка проекту ІС в середовищі Rational Rose. Створення дійових осіб. Створення варіантів використання**

1. Обчислювальні методи знаходження визначених інтегралів.
2. Квадратурні формули прямокутників, трапецій та Сімпсона.
3. Оцінка похибок наближених методів.

### **Практичне заняття 7.**

## **Розробка проекту ІС в середовищі Rational Rose. Створення діаграми класів, діаграм взаємодії, діаграми послідовності**

1. Наближені методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь. Початкові і крайові задачі.
2. Методи Ейлера та Адамса для розв'язування диференціальних рівнянь.
3. Метод Рунге-Кутти.
4. Жорсткі диференціальні рівняння, Метод Гіра.
5. Розв'язування диференціальних рівнянь в часткових похідних методом сіток.
6. Метод скінчених елементів для рівнянь в часткових похідних.

### **Практичне заняття 8.**

## **Розробка проекту ІС в середовищі Rational Rose. Додавання атрибутів до класів, додавання зв'язків**

1. Одновимірна оптимізація.
2. Методи Фібоначі, золотого перетину, дихотомії.
3. Оптимізація багатовимірних функцій.
4. Методи градієнтного і координатного спуску.
5. Математичне програмування.
6. Чисельні методи розв'язання задач нелінійного програмування.

### **Практичне заняття 9.**

## **Розробка проекту ІС в середовищі Rational Rose. Створення асоціацій, агрегацій, узагальнень**

1. Стандартні математичні пакети Matlab, Mathcad, Mathematica, Maple, Linpack, Derive.
2. Розв'язання типових задач в середовищі пакетів.

## **6. Тематика самостійної роботи студентів**

- Управління вимогами до ІС
- Життєвий цикл програмного забезпечення інформаційної системи
- Топології ІС та клієнт-серверна архітектура ІС
- Системний та індуктивний підходи до проектування ІС
- Типове проектування ІС
- Структурна та об'єктно-орієнтована технологія проектування
- Засоби автоматизації проектування (CASE-технології)
- Проектування моделей даних та процесів за допомогою ERwin
- . Стандарт UML: статичні та динамічні діаграми
- Створення звітів з допомогою RPTwin
- Проектування інтерфейсів інформаційних систем
- RAD-методологія та CASE-технологія створення й супроводу ІС
- Технологія RUP. Технологія ARIS
- Паттерн-технологія
- Реінжиніринг ІС

## **7. Організація і проведення тренінгу**

**Тематика:** Комплексний підхід до застосування технологій проектування інформаційних систем.

### **Порядок проведення:**

- Побудова та дослідження дискретних динамічних моделей.
- Дослідження необхідних і достатніх умов стабільності дискретних динамічних моделей.
- Побудова траєкторій розвитку основних макроекономічних показників моделі.
- Представлення результатів моделювання у вигляді короткого звіту.

## **8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

У процесі вивчення дисципліни «Технології проектування інформаційних систем» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів тренінгу;
- письмова контрольна робота;
- іспит.

## 9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Технології проектування інформаційних систем» визначається як середньозважена величина залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10%	10 %	10%	5 %	15 %	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Іспит
Оцінка визначається як середнє арифметичне з отриманих оцінок за перший змістовий модуль (теми 1-4)	Виконання модульного завдання, складається із однієї практичної задачі (теми 1-4)	Оцінка визначається як середнє арифметичне з отриманих оцінок за другий змістовий модуль (теми 5-9)	Виконання модульного завдання, складається із однієї практичної задачі (теми 5-9)	Оцінка за виконання завдання (звіт)	Оцінка за виконання самостійного завдання (презентація або звіт)	Два теоретичні запитання (по 30 балів), одне практичне завдання (40 балів)

Оцінювання здійснюється шляхом опитування не рідше як один раз на два заняття.

### Шкала оцінювання:

За шкалою Університет	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)

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

№	Найменування	Номер теми
1.	Мови проектування VHDL і Verilog. Мова моделювання UML та програмний інструментарій IBM Rational Rose	1-9
2.	Мультимедійний проектор	1-9
3.	Проекційний екран	1-9
4.	Комунікаційне програмне забезпечення - браузер	1-9

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.:

- О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,02 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с.
2. Alofan, F., Chen, St., Tan, H. (2020) National cultural distance, organizational culture, and adaptation of management innovations in foreign subsidiaries: A fuzzy set analysis of TQM implementation in Saudi Arabia. *Journal of Business Research*, 109, 184-199. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.037>.
  3. Bardon, T. & Josserand, E. (2018) Management innovations from a foucauldian perspective: Time to take action. *M@n@gement*, 21(4), 1244-1263. <https://doi.org/10.3917/mana.214.1244>.
  4. Barends, E. & Rousseau, D.M. (2018). *Evidence-Based Management: How to Use Evidence to Make Better Organizational Decisions*. 1th Edition, UK, London, Kogan Page.
  5. Bell, E., Bryman, A. & Harley, B. (2019). *Business Research Methods*. 5th Edition, UK, Oxford University Press.
  6. Kryvovyazyuk, I., Vakhovych, I., Kaminska, I., Dorosh, V. (2020) Managerial innovations in methodology of solving export-import activity problems and ensuring international corporations business excellence. *Quality - Access to Success*, 21(178), 50-55. URL: [https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-01/QAS\\_Vol.21\\_No.178\\_Oct.2020\\_p.50-55.pdf](https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-01/QAS_Vol.21_No.178_Oct.2020_p.50-55.pdf).