

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

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о. декана факультету  
комп'ютерних інформаційних  
технологій

Ігор ЯКИМЕНКО

“ ” 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о. проректора з науково-  
педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

“ ” 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор навчально-наукового  
інституту новітніх освітніх  
технологій

Святослав ГИТЕЛЬ

“ ” 2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Проектування інформаційних та програмних систем»

ступінь вищої освіти – бакалавр

галузь знань – 12 “Інформаційні технології”

спеціальність – 122 „Комп’ютерні науки”

освітньо-професійна програма – „Комп’ютерні науки”

Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні заняття (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екз. (сем.)
Денна	4	7	40	52	6	2	50	150	7
Заочна	4	7, 8	8	4	–	–	138	150	8

Тернопіль – ЗУНУ  
2023

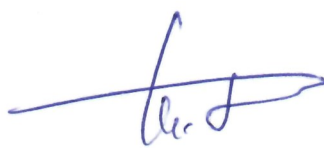
31.08.2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» підготовки бакалавра галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 10 від 24 червня 2020 р.).

Робочу програму склала доцент кафедри ІОСУ, к.т.н. Надія ВАСИЛЬКІВ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

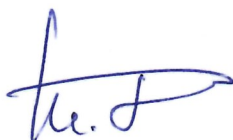
Завідувач кафедри,  
д.т.н., професор



Мирослав КОМАР

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності „Комп'ютерні науки”, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

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



Мирослав КОМАР

Гарант освітньо-професійної програми  
«Комп'ютерні науки»  
к.т.н., доцент



Христина ЛІП'ЯНИНА-ГОНЧАРЕНКО

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
"ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА ПРОГРАМНИХ  
СИСТЕМ"**

**1. Опис дисципліни "Проектування інформаційних та програмних систем"**

Дисципліна «Проектування інформаційних та програмних систем»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 12 “Інформаційні технології”	<b>Статус дисципліни:</b> обов’язкова дисципліна циклу професійної підготовки <b>Мова навчання:</b> Українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 122 «Комп’ютерні науки»	Рік підготовки: 4 Семестр: <i>Денна – 7</i> <i>Заочна – 7, 8</i>
Кількість змістових модулів – 2	Освітньо- професійна програма «Комп’ютерні науки»	Лекції: <i>Денна – 40 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i>  Лабораторні заняття: <i>Денна – 52 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота: <i>Денна – 50 год.,</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Тренінг, КПЗ: <i>Денна – 2 год.</i> Індивідуальна робота: <i>Денна – 6 год.</i>
Тижневих годин – 10, з них аудиторних – 7 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

## **2. Мета і завдання дисципліни**

### **"Проектування інформаційних та програмних систем "**

#### **2.1. Мета вивчення дисципліни**

Метою дисципліни „Проектування інформаційних та програмних систем” є ґрунтовне ознайомлення студентів із теоретичними засадами організації, функціонування та проектування інформаційних систем (ІС) та програмних систем (ПС), засвоєння практичних навиків використання та створення систем та їх компонентів різного призначення, забезпечення теоретичних знань та практичних навиків в області проектування і супроводу інформаційних та програмних систем для різних предметних областей.

#### **2.2. Завдання вивчення дисципліни**

Завдання дисципліни “Проектування інформаційних та програмних систем” полягає у формуванні знань та вмінь з проектування та створення інформаційних та програмних систем, їх функціонування у різних сферах діяльності.

#### **2.3. Найменування та опис компетентностей, формування яких забезпечує вивчення дисципліни:**

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об’єктів критичної інформаційної інфраструктури.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

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

Вивчення курсу „Проектування інформаційних та програмних систем” передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із дисциплін «Бази і сховища даних», «Моделювання систем», «Системний аналіз», «Технологія розробки програмного забезпечення».

#### **2.5. Результати навчання**

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об’єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об’єктах.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного

забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проєктну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проєктування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проєктування при розробці та дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проєктування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

### **3. Програма навчальної дисципліни «Проєктування інформаційних та програмних систем»**

#### ***Змістовий модуль 1. Загальні особливості інформаційних та програмних систем***

##### ***Тема 1. Призначення та класифікація систем***

Поняття системи. Інформаційні системи. Програмні системи. Фактори, що впливають на розвиток інформаційних та програмних систем. Області застосування та приклади реалізації інформаційних систем. Класифікація інформаційних систем.

##### ***Тема 2. Функції та загальні вимоги до систем***

Функції інформаційних та програмних систем. Вимоги до систем залежно від їх функціонального призначення. Вимоги до систем залежно від області їх застосування. Особливості та класифікація задач, що розв'язуються в системі.

##### ***Тема 3. Структура інформаційних та програмних систем***

Види структур системи. Забезпечуючі та функціональні компоненти ІС. Види забезпечення системи. Функціональний підхід до структури системи. Функціональні підсистеми. Структура програмної системи. Топології організації інформаційних систем. Платформа клієнт-сервер.

##### ***Тема 4. Характеристики інформаційних та програмних систем***

Споживчі характеристики інформаційних та програмних систем. Характеристики за рівнем управління. Часові характеристики системи. Якісні показники інформаційних процесів. Надійність та ефективність системи.

##### ***Тема 5. Надійність функціонування інформаційних та програмних систем***

Основні поняття теорії надійності. Фактори впливу на надійність ІС. Одиничні показники надійності системи. Комплексні показники надійності. Методи підвищення надійності системи. Види резервування.

##### ***Тема 6. Життєвий цикл інформаційної та програмної системи***

Поняття життєвого циклу системи. Моделі життєвого циклу. Стадії життєвого циклу ІС та ПС. Процеси життєвого циклу. Зміст та взаємозв'язок процесів життєвого циклу. Регламентація процесів проектування систем у вітчизняних та міжнародних стандартах.

## ***Змістовий модуль 2. Методологія та засоби проектування систем***

### ***Тема 7. Методологія проектування інформаційних та програмних систем***

Мета та основні завдання методології проектування системи. Сфери, які охоплює проектування системи. Особливості сучасних проектів систем. Етапи створення системи. Концептуальне проектування, моделювання бізнес-процесів. Моделі даних як основа проектування бази даних ІС. Проектування процесів. Розробка архітектури системи. Види тестувань системи.

### ***Тема 8. Організація створення інформаційних та програмних систем***

Канонічне проектування. Стадії та етапи створення систем. Формування вимог до системи. Розробка концепції ІС. Розробка технічного завдання. Ескізний проект. Технічний проект. Робоча документація. Введення в експлуатацію. Вдосконалення системи.

### ***Тема 9. Методи і засоби дослідження об'єкта автоматизації***

Методи і засоби обстеження та аналізу діяльності об'єкта автоматизації. Дослідження інформаційних потоків. Методи аналізу матеріалів обстеження. Обґрунтування доцільності створення ІС та ПС.

### ***Тема 10. Засоби проектування систем***

Загальна характеристика інструментальних засобів проектування систем. Класифікація інструментальних засобів проектування ІС та ПС. Аналіз засобів проектування ІС. Моделювання бізнес-процесів організацій за допомогою технології ARIS (Architecture of Integrated Information Systems). Методологія CASE-проектування. Загальна структура та класифікація CASE-засобів проектування. Об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні. Методологія прискореного проектування програмного забезпечення RAD (Rapid Application Development) та її базові принципи.

### ***Тема 11. Типове проектування інформаційних та програмних систем***

Поняття типового проекту, передумови типізації. Об'єкти типізації. Методи типового проектування. Оцінка ефективності використання типових рішень. Типове проектне рішення (ТПР). Класи і структура ТПР. Параметрично-орієнтоване проектування. Функціональні пакети прикладних програм як основа ТПР. Модельно-орієнтоване проектування. Адаптація типової системи.

### ***Тема 12. Паттерн-технологія***

Застосування паттернів при проектуванні інформаційних та програмних систем. Архітектурні паттерни, паттерни взаємодії окремих класів або об'єктів інформаційних систем. Паттерни інтегрування систем.

#### 4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Проектування інформаційних та програмних систем»

##### Денна форма навчання

Тема	Кількість годин					
	Лекції	Лаборат. заняття	Індив. робота	Тренінг, КПЗ	Самостійна робота	Контрольні заходи
<b>Змістовий модуль 1 Загальні особливості інформаційних та програмних систем</b>						
Тема 1. Призначення та класифікація систем	2	-	-	1	4	Опитування під час заняття
Тема 2. Функції та загальні вимоги до систем	4	2	-		4	Опитування під час заняття
Тема 3. Структура інформаційних та програмних систем	4	4	-		4	Опитування під час заняття
Тема 4. Характеристики інформаційних та програмних систем	4	2	-		4	Опитування під час заняття
Тема 5. Надійність функціонування інформаційних та програмних систем	4	2	1		4	Опитування під час заняття
Тема 6. Життєвий цикл інформаційної та програмної системи	2	2	-		4	Опитування під час заняття
<b>Змістовий модуль 2 Методологія та засоби проектування систем</b>						
Тема 7. Методологія проектування інформаційних та програмних систем	4	10	1	1	4	Опитування під час заняття
Тема 8. Організація створення інформаційних та програмних систем	4	10	1		4	Опитування під час заняття
Тема 9. Методи і засоби дослідження об'єкта автоматизації	4	8	1		4	Опитування під час заняття
Тема 10. Засоби проектування систем	4	10	1		6	Опитування під час заняття
Тема 11. Типове проектування інформаційних та програмних систем	2	2	-		4	Опитування під час заняття
Тема 12. Паттерн-технологія.	2	-	1		4	Опитування під час заняття
<b>Разом</b>	<b>40</b>	<b>52</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>50</b>

## Заочна форма навчання

Тема	Кількість годин		
	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1 Загальні особливості інформаційних та програмних систем</b>			
Тема 1. Призначення та класифікація систем	4	2	10
Тема 2. Функції та загальні вимоги до систем			10
Тема 3. Структура інформаційних та програмних систем			10
Тема 4. Характеристики інформаційних та програмних систем			12
Тема 5. Надійність функціонування інформаційних та програмних систем			12
Тема 6. Життєвий цикл інформаційної та програмної системи			10
<b>Змістовий модуль 2 Методологія та засоби проектування систем</b>			
Тема 7. Методологія проектування інформаційних та програмних систем	4	2	12
Тема 8. Організація створення інформаційних та програмних систем			12
Тема 9. Методи і засоби дослідження об'єкта автоматизації			12
Тема 10. Засоби проектування систем			18
Тема 11. Типове проектування інформаційних та програмних систем			10
Тема 12. Паттерн-технологія			10
<b>Разом</b>			<b>8</b>

### 5. Тематика лабораторних занять

#### Лабораторне заняття №1.

**Тема:** Дослідження об'єкта автоматизації та формування вимог до інформаційної системи

#### Лабораторне заняття №2.

**Тема:** Ознайомлення з середовищем проектування



**Лабораторне заняття №3.**  
**Тема:** Побудова моделі предметної області

**Лабораторне заняття №4.**  
**Тема:** Створення моделі процесів

**Лабораторне заняття №5.**  
**Тема:** Декомпозиція основних процесів.

**Лабораторне заняття №6.**  
**Тема:** Схема даних

**Лабораторне заняття №7.**  
**Тема:** Створення логічної та фізичної моделі даних

**Лабораторне заняття №8.**  
**Тема:** Алгоритм роботи системи

## **6. Комплексне практичне індивідуальне завдання**

Комплексне практичне індивідуальне завдання (КПЗ) з дисципліни “Проектування інформаційних та програмних систем” виконується самостійно кожним студентом. Метою КПЗ є засвоєння практичних навичок дослідження об’єкта автоматизації та проектування інформаційних і програмних систем. У рамках виконання КПЗ студенти повинні розробити технічне завдання на проектування інформаційної чи програмної системи та здійснити необхідне моделювання.

КПЗ оцінюється за 100-бальною шкалою. Виконання КПЗ є одним із обов’язкових складових модулів залікового кредиту.

## **7. Самостійна робота**

№ з/п	Тематика	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Призначення та класифікація систем	4	10
2	Функції та загальні вимоги до систем	4	10
3	Структура інформаційних та програмних систем	4	10
4	Характеристики інформаційних та програмних систем	4	12
5	Надійність функціонування інформаційних та програмних систем	4	12
6	Життєвий цикл інформаційної та програмної системи	4	10
7	Методологія проектування інформаційних та програмних систем	4	12

8	Організація створення інформаційних та програмних систем	4	12
9	Методи і засоби дослідження об'єкта автоматизації	4	12
10	Засоби проектування систем	6	18
11	Типове проектування інформаційних та програмних систем	4	10
12	Паттерн-технологія	4	10
<b>Разом:</b>		50	138

## 8. Тренінг з дисципліни

№ з/п	Вид роботи	Порядок проведення тренінгу
1	Огляд сучасних вимог до проектування інформаційних та програмних систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розгляд сучасних засобів проектування ІС та ПС;</li> <li>- проектна документація</li> </ul>
2	Розгляд процесу проектування інформаційної чи програмної системи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка задачі;</li> <li>- розробка технічного завдання на проектування системи;</li> <li>- створення концептуальної моделі</li> </ul>
3	Проектування модулів інформаційних та програмних систем в інструментальному середовищі	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опис ТЗ модуля;</li> <li>- декомпозиція модуля;</li> <li>- проектування модулів в інструментальному середовищі</li> </ul>

## 9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

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

- поточне тестування та опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних лабораторних завдань та досліджень;
- ректорська контрольна робота;
- оцінювання результатів КППЗ;
- оцінювання виконання завдань тренінгу;
- екзамен.

## 10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

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

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Екзамен
20 %	20 %	20 %	40 %
1. Виконання та захист лабораторних робіт (4 роботи по 10 балів) – 40 балів 2. Модульна контрольна робота – 60 балів	1. Виконання та захист лабораторних робіт (4 роботи по 10 балів) – 40 балів 2. Ректорська контрольна робота – 60 балів	1. Написання та захист КПЗ – 80 балів 2. Виконання завдань під час тренінгу – 20 балів	1. Тестові завдання (25 тестів по 2 бали) – 50 балів 2. Завдання 1 – 25 балів 3. Завдання 2 – 25 балів

### Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	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	Мультимедійне обладнання	1-12
2	Комп'ютери з доступом до мережі Інтернет	1-12
3	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі онлайн (за необхідності)	1-12
4	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-12
5	CASE-засоби	7-10
6	UML Diagram Tool: Free UML Diagram Maker  Lucidchart <a href="https://www.lucidchart.com/pages/examples/uml_diagram_tool">https://www.lucidchart.com/pages/examples/uml_diagram_tool</a> Diagram Software and Flowchart Maker . <a href="https://www.diagrams.net/">https://www.diagrams.net/</a>	7, 10-11

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Гайдаржи В.І., Ізварін І.В. Бази даних в інформаційних системах. - К.: Університет «Україна», 2018. – 418 с.
2. Еванс Е. Предметно-орієнтоване проектування (DDD): структуризація складних програмних систем.- К., 2020. – 448 с.
3. Кобилін А.М. Система обробки економічної інформації. – К.: Центр навчальної літератури, 2019. – 234 с.
4. Литвин В.В., Пасічник В.В., Шаховська Н.Б. Проектування інформаційних систем: Навч. посібник. - Львів: Вид-во «Магнолія 2006», 2021. – 380 с.
5. Мартін Р. Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення / Роберт Мартін. – К.: Фабула, 2019. – 416 с.
6. Пасічник В.В., Пасічник О.В., Басюк Т.М., Думанський Н.О. Основи інформаційних технологій. - Львів: Видавництво: Новий світ-2000, 2020. – 390 с.
7. Фрімен Е. Патерни проектування. / Е. Фрімен, Е. Робсон, К. Сьєрра, Б. Бейтс. – К., 2021. – 640 с.
8. 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.– Київ: КПІ ім.Ігоря Сікорського, 2020. – 192 с.
9. Ушенко Ю.О., Ковальчук М.Л., Гавриляк М.С., Негрич А.Л. Методологія інформаційних систем та баз даних: теоретичний і практичний підходи: Навч. посібник – Чернівці: ЧНУ ім. Ю. Федьковича, 2021. 240 с.
10. Катренко А.В., Пасічник В.В. Системний аналіз. Підручник для ВНЗ. - Львів: Видавництво: Новий світ-2000, 2020. – 396 с.
11. Пасічник В.В., Виклюк Я.І., Камінський Р.М. Моделювання складних систем. - Львів: Видавництво: Новий світ-2000, 2021. – 404 с.
12. Бородкіна І.Л., Бородкін Г.О. Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів – К.: Видавництво «Центр навчальної літератури», 2018. - 204 с.
13. Мельник Н., Левус Є. Вступ до інженерії програмного забезпечення. – Львів: Видавництво «Львівська Політехніка», 2018. – 248 с.
14. Liping L. Requirements Modeling and Coding: An Object-Oriented Approach. – World Scientific Publishing Europe Ltd, 2020. – 451 p.
15. Постіл С. Д. UML. уніфікована мова моделювання інформаційних систем. - Ірпінь : УН-Т держ. фіск. служби України, 2019. - 321 с.
16. Tilley S. Systems Analysis and Design. - Cengage Learning.- 2019.- 576 с.
17. Rajaraman V. Analysis and Design of Information Systems.- PHI Learning Pvt. Ltd., 2018. - 328 с.