

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інформаційних технологій

проф. Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

«» 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектування та розробка інформаційних систем

Галузь знань – F Інформаційні технології

Спеціальність – F3 Комп'ютерні науки

Рівень вищої освіти – Другий (магістерський)

Освітньо-професійна програма – Комп'ютерні науки

Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС, **Шифр дисципліни** – ОФП.01

Мова навчання – українська

Статус дисципліни – обов'язкова (фахової підготовки)

Факультет - Інформаційних технологій

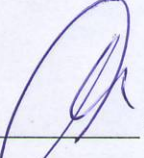
Кафедра – Комп'ютерних наук

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семес- трового конт- ролю	
					Аудиторні заняття					Самостійна робо- та, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Всього	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Д	1	1	5	150	50	16	34			100			+	

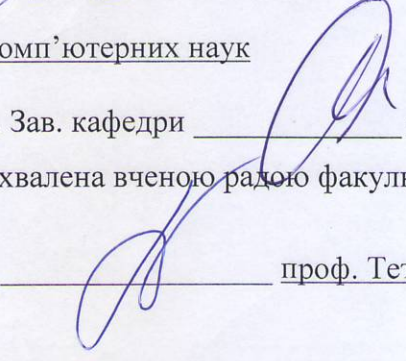
Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» за спеціальністю F3 «Комп'ютерні науки».

Робоча програма складена  д-р. техн. наук, проф., Едуард МАНЗІЮК

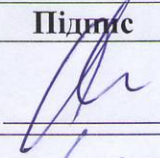
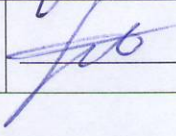
Схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол від 29. 08. 2025 р., №1. Зав. кафедри  проф. Олександр БАРМАК

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова вченої ради факультету  проф. Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

2 ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва кафедри	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувач кафедри, д-р. техн. наук, проф.	Комп'ютерні науки		Олександр БАРМАК
Гарант освітньо-професійної програми, канд. техн. наук, доц.	Комп'ютерні науки		Руслан БАГРІЙ

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Проектування та розробка інформаційних систем» є однією із дисциплін фахової підготовки і займає провідне місце у підготовці здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) форми здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» в межах спеціальності ФЗ «Комп'ютерні науки».

Пререквізити – вихідна.

Кореквізити – моделі та методи текстової аналітики (ОФП.03), великі моделі комп'ютерного зору (ОФП.04), переддипломна практика (ОФП.06), кваліфікаційна робота (ОФП.07).

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук (ІК), здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК01), здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02), здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК03), здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК05), здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК07), усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук (ФК01), здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі (ФК02), здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області (ФК03), здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень (ФК04), здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення (ФК05), здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук (ФК06), здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань (ФК09), здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом (ФК11).

програмних результатів навчання: мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань (ПРН01), мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур (ПРН02), управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів (ПРН04), розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи (ПРН06), розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей (ПРН07), розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим) (ПРН08), розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими) (ПРН09), проєктувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення (ПРН10), створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування (ПРН11), проєктувати та супроводжувати бази даних та знань (ПРН12), тестувати програмне забезпечення (ПРН14), збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується (ПРН18), аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій Програмні результати навчання, визначені освітньою програмою (ПРН19).

Мета дисципліни. Формування у здобувачів вищої освіти компетентностей, необхідних для розв'язання складних спеціалізованих задач у сфері аналізу та проєктування інформаційних систем, розвитку навичок формалізації предметних областей, моделювання бізнес-процесів та

створення архітектурних рішень інформаційних і комп'ютерних систем різного призначення з використанням сучасних методологій та технологій розробки програмного забезпечення.

Предмет дисципліни. Методи аналізу та проектування інформаційних систем, технології збору та аналізу вимог, концептуальне моделювання предметних областей, функціональне та поведінкове моделювання систем, архітектурні стилі та шаблони проектування, принципи організації багаторівневих інформаційних систем, методології розробки програмного забезпечення та управління проектами у сфері комп'ютерних наук.

Завдання дисципліни. Формування практичних навичок системного аналізу та моделювання інформаційних систем з використанням UML, розвитку здатностей до формалізації предметних областей та створення концептуальних моделей, опанування методологій збору та аналізу вимог до інформаційних систем, засвоєння принципів архітектурного проектування та створення проектної документації, розвитку навичок тестування та забезпечення якості програмного забезпечення.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: формалізувати предметну область проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі з використанням засобів UML; збирати, систематизувати та аналізувати вимоги до інформаційних систем; розробляти концептуальні моделі предметних областей та функціональні моделі бізнес-процесів; проектувати архітектурні рішення багаторівневих інформаційних систем з урахуванням принципів якісного проектування; застосовувати шаблони проектування для розв'язання типових проблем розробки програмного забезпечення; моделювати динамічну поведінку систем за допомогою діаграм взаємодії та станів; проектувати та супроводжувати бази даних і системи управління даними; планувати та реалізовувати процеси тестування програмного забезпечення; аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення з позицій продуктивності, масштабованості та підтримуваності; управляти проектами розробки інформаційних систем з використанням сучасних методологій та інструментів.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:		
	лекції	лабор. роботи	СРС
Тема 1. Вступ до системного аналізу та проектування інформаційних систем Основні поняття системного аналізу та проектування. Ролі та навички системного аналітика в сучасних ІТ-проектах. Життєвий цикл розробки інформаційних систем (SDLC) та його фази. Методології розробки програмного забезпечення. Уніфікований процес розробки та UML як стандарт об'єктно-орієнтованого моделювання.	2	4	12
Тема 2. Бізнес-моделювання та визначення вимог до інформаційних систем Процес ідентифікації та аналізу бізнес-потреб організації. Техніки збору вимог: структуровані та неструктуровані інтерв'ю, JAD-сесії, аналіз документів. Формалізація та документування функціональних і нефункціональних вимог. Створення системного запиту та системної пропозиції як основи для розробки.	2	4	12

Тема 3. Моделювання бізнес-процесів та функціональне моделювання Ідентифікація та документування бізнес-процесів за допомогою варіантів використання (use cases). Створення діаграм варіантів використання та діаграм активностей для візуалізації бізнес-логіки. Детальний опис варіантів використання з основними та альтернативними сценаріями. Верифікація та валідація функціональних моделей.	2	4	12
Тема 4. Структурне моделювання інформаційних систем Створення структурних моделей системи через ідентифікацію об'єктів предметної області. Використання CRC-карток (Class-Responsibility-Collaboration) для моделювання класів та їх взаємодії. Розробка діаграм класів UML з визначенням атрибутів, операцій та відношень між класами. Збалансування структурних та функціональних моделей.	2	4	12
Тема 5. Поведінкове моделювання інформаційних систем Моделювання динамічної поведінки системи та взаємодії між об'єктами. Створення діаграм послідовності та комунікації для відображення обміну повідомленнями. CRUDE-аналіз (Create, Read, Update, Delete, Execute) для перевірки повноти функціональності. Діаграми станів для моделювання життєвого циклу об'єктів.	2	4	12
Тема 6. Перехід від аналізу до проєктування. Архітектурне проєктування Трансформація аналітичних моделей у проєктні рішення. Організація системи через пакети та діаграми пакетів. Критерії якісного проєктування: зв'язність, зчеплення, інкапсуляція. Архітектурні стилі та шаблони: багаторівнева архітектура, MVC, сервісно-орієнтована архітектура. Стратегії придбання: власна розробка, покупка готових рішень, аутсорсинг.	2	4	12
Тема 7. Проєктування класів та методів Деталізація проєктування на рівні окремих класів та їх методів. Визначення обмежень та контрактів для забезпечення коректності системи. Специфікація методів з використанням структурованої англійської мови та псевдокоду. Застосування шаблонів проєктування (Design Patterns) та принципів рефакторингу для оптимізації структури коду.	2	4	14
Тема 8. Проєктування шару управління даними та тестування Вибір форматів збереження об'єктів: файли, реляційні БД, об'єктні БД, NoSQL. Відображення об'єктно-орієнтованих моделей на схеми баз даних. Проєктування класів доступу до даних (DAO, Repository pattern). Оптимізація зберігання та доступу до даних. Основи тестування об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення: модульне, інтеграційне та системне тестування.	2	6	14
Разом:	16	34	100

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	Вступ до системного аналізу та проєктування інформаційних систем Знайомство з основними поняттями системного аналізу та проєктування. Ролі та навички системного аналітика. Життєвий цикл розробки інформаційних систем. Методології розробки програмного забезпечення. Уніфікований процес розробки та UML. Літ.: [1] с. 1-40, [2] с. 2-42.	2
2	Бізнес-моделювання та визначення вимог до інформаційних систем Процес ідентифікації та аналізу бізнес-потреб. Техніки збору вимог. Аналіз предметної області. Створення системного запиту та пропозиції. Формалізація вимог до інформаційної системи. Літ.: [1] с. 41-75, [2] с. 68-90.	2
3	Моделювання бізнес-процесів та функціональне моделювання Ідентифікація бізнес-процесів за допомогою варіантів використання. Діаграми варіантів використання. Діаграми активностей для моделювання бізнес-процесів. Опис варіантів використання. Верифікація та валідація функціональних моделей. Літ.: [1] с. 76-116, [2] с. 156-181.	2
4	Структурне моделювання інформаційних систем Створення структурних моделей системи. Ідентифікація об'єктів предметної області. CRC-картки для моделювання класів. Діаграми класів. Атрибути, операції та відношення між класами. Верифікація структурних моделей. Літ.: [1] с. 117-155, [2] с. 92-122.	2
5	Поведінкове моделювання інформаційних систем Моделювання динамічної поведінки системи. Діаграми взаємодії: послідовності та комунікації. CRUDE-аналіз. Діаграми станів. Верифікація та валідація поведінкових моделей. Літ.: [1] с. 156-194, [2] с. 196-223, 282-313.	2
6	Переход від аналізу до проєктування. Архітектурне проєктування Еволюція аналітичних моделей у проєкті. Пакети та діаграми пакетів. Критерії проєктування. Архітектурні стилі та шаблони. Багаторівнева архітектура інформаційних систем. Літ.: [1] с. 195-238, [2] с. 123-154.	2
7	Проєктування класів та методів Деталізація проєктування класів. Обмеження та контракти. Специфікація методів. Оптимізація проєктних рішень. Верифікація та валідація проєкту класів. Літ.: [1] с. 239-277, [2] с. 224-258.	2
8	Проєктування шару управління даними та тестування Формати збереження об'єктів. Підходи до розподілу даних. Відображення об'єктів предметної області на формати збереження. Проєктування класів доступу до даних. Тестування інформаційних систем. Літ.: [1] с. 278-325, [2] с. 279-474, 474-509.	2
Разом:		16

5.2 Зміст лабораторних занять

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
-------	----------------------------	-----------------

1	Збір та аналіз вимог до інформаційної системи Літ.: [2] с. 68-90	4
2	Моделювання предметної області засобами UML Літ.: [2] с. 92-122	4
3	Функціональне моделювання та проєктування варіантів використання Літ.: [2] с. 156-181	4
4	Моделювання динамічної поведінки інформаційної системи Літ.: [2] с. 196-223	4
5	Архітектурне проєктування багаторівневих інформаційних систем Літ.: [2] с. 123-154	6
6	Детальне проєктування класів із застосуванням шаблонів проєктування Літ.: [2] с. 224-258	6
7	Проєктування шару управління даними та тестування системи Літ.: [2] с. 279-306, 474-509	6
	Разом:	34

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт. Крім цього до послуг студентів сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідні документи з її навчально-методичного забезпечення.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1–2	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до проведення лабораторної роботи та її захисту, а також виконання індивідуального завдання.	12
3-4	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до проведення лабораторної роботи та її захисту, а також виконання індивідуального завдання.	12
5-6	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до проведення лабораторної роботи та її захисту, а також виконання індивідуального завдання.	12
7-8	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до проведення лабораторної роботи та її захисту, а також виконання індивідуального завдання.	12
9-10	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до проведення лабораторної роботи та її захисту, а також виконання індивідуального завдання.	12
11-12	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до проведення лабораторної роботи та її захисту, а також виконання індивідуального завдання.	12
13-14	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до проведення лабораторної роботи та її захисту, а також виконання індивідуального завдання.	14
15-16	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до підсумкового контрольного заходу. Захист індивідуального завдання.	14
	Разом	100

На самостійне опрацювання студентів виносяться визначені у методичних рекомендаціях до лабораторних занять та самостійної роботи індивідуальні завдання (ІЗ) (з відповідних тем. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

Вимоги до виконання індивідуального завдання викладені в Модульному середовищі для навчання на сторінці навчальної дисципліни.

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); лабораторні заняття: з використанням методів комп'ютерного моделювання, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія тощо, самостійна робота: робота над засвоєнням теоретичного матеріалу, виконання індивідуальних завдань, підготовка до поточного та підсумкового контролю тощо), , з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- оцінювання результатів захисту лабораторних робіт;
- оцінювання індивідуальних завдань.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни за білетами, попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, *не допускається* до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який *має* академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних занять)), активно працювати на занятті, якісно підготувати звіт (протокол роботи відповідно до теми), захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами лабораторних робіт тощо.

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після

виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час захисту лабораторних робіт та контрольної роботи.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах, які сприяють формуванню компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

Окремі теми курсу можуть бути зараховані у випадку отримання студентом **результатів навчання у неформальній освіті**, що підтверджені відповідним документом (сертифікат, свідоцтво, освітня програма тощо) та відповідно до Положення про порядок визнання та перезарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ (<https://khmnu.edu.ua/wp-content/uploads/normatyvni-dokumenty/polozhennya/pro-poryadok-vyznannya-ta-perezarahuvannya-rezultativ-navchannya.pdf>). Перелік лабораторних робіт, що можуть бути перезараховані та приклади відповідних курсів на освітніх ресурсах:

Лабораторні роботи 1-7: Certificate in Systems Analysis and Design – <https://www.tonex.com/training-courses/certificate-in-systems-analysis-and-design-csad/>

Лабораторні роботи 1-7: Understanding Systems Analysis – <https://alison.com/course/understanding-systems-analysis-revised>

Лабораторні роботи 1-6: Introduction to Systems Analysis – <https://www.coursera.org/learn/introduction-to-systems-analysis>

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
--	--

Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекидає їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі

Лабораторна робота							Самостійна робота	Семестровий контроль	Разом
							ІЗ	Іспит	Сума балів
1	2	3	4	5	6	7	1		
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	15-25	24-40	60-100*
21-35							15-25	24-40	

Примітки: * За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; знання теоретичного матеріалу; здатність аргументувати прийняті рішення; повнота та якість отриманих результатів; дотримання вимог до оформлення та структурування роботи; уміння виправляти виявлені помилки у ході захисту.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці "Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти" (мінімальний позитивний бал – 3 бали, максимальний – 5 балів).

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому *не зараховується* і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів виконання індивідуального завдання

Виконане та оформлене відповідно до вимог, визначених Методичними рекомендаціями, індивідуальне завдання (ІЗ) комплексно оцінюється викладачем з урахуванням таких критеріїв: самостійність виконання; правильність розв'язання поставлених задач; обґрунтованість вибору методів розв'язання; повнота пояснень та аргументованість відповідей; якість оформлення та дотримання вимог до структури і змісту роботи.

Результат виконання здобувачем вищої освіти кожного ІЗ оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти з урахуванням рівня досягнення запланованих програмних результатів навчання та сформованих компетентностей. За підсумками захисту присвоюється відповідна сума балів (мінімальний позитивний бал – 15 балів, максимальний – 25 балів).

У разі, якщо здобувач вищої освіти виявив рівень знань і виконання ІЗ, що нижчий ніж 60 відсотків від максимальної кількості балів, встановленої Робочою програмою для цієї структурної одиниці, завдання не зараховується. У такому випадку студент має повторно опрацювати зміст завдання, усунути помилки та здати на перевірку доопрацьоване ІЗ у терміни, погоджені з викладачем.

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит).

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни. Складання іспиту відбувається за попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри білетами. Відповідно до цього в екзаменаційному білеті пропонується поєднання питань як теоретичного (в т.ч. у тестовій формі), так і практичного характеру.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (40 балів для підсумкового контролю)

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал (задовільно)	Потенційні позитивні бали * (середній бал) (добре)	Максимальний (високий) бал (відмінно)
Теоретичне питання № 1	3	4	5
Теоретичне питання № 2	3	4	5
Практичне завдання	18	24	30
Разом:	24		40

***Примітка.** Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.*

Для кожного окремого виду завдань підсумкового семестрового контролю застосовуються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти, наведені вище (Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти).

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	Відмінно/Excellent – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		Добре/Good – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
C	73-82		
D	66-72		
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	Незадовільно/Fail – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		Незадовільно/Fail – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Що таке системний аналіз та яка його роль у розробці інформаційних систем?
2. Опишіть основні фази життєвого циклу розробки систем (SDLC).
3. У чому полягають переваги об'єктно-орієнтованого підходу до розробки ІС?
4. Що таке Unified Process та які його основні фази?
5. Перелічіть основні типи UML діаграм та їх призначення.
6. Що таке вимоги до програмного забезпечення та які бувають їх типи?
7. Опишіть основні техніки збору вимог до інформаційних систем.
8. У чому різниця між функціональними та нефункціональними вимогами?
9. Що таке JAD (Joint Application Development) сесії та коли вони застосовуються?
10. Опишіть структуру документа специфікації програмних вимог (SRS).
11. Що таке актор у контексті діаграм варіантів використання?
12. Опишіть основні елементи діаграми варіантів використання (use case diagram).
13. У чому різниця між відношеннями include та extend у use case діаграмах?
14. Що таке сценарій варіанта використання та як він співвідноситься з use case?
15. Опишіть структуру детального опису варіанта використання.
16. Що таке доменне моделювання та яка його мета?
17. Опишіть основні кроки створення доменної моделі.
18. Що таке CRC-картки та як вони використовуються при моделюванні класів?
19. Перелічіть основні типи відношень між класами в UML діаграмах класів.

20. У чому різниця між агрегацією та композицією?
21. Що таке діаграма послідовності (sequence diagram) та для чого вона використовується?
22. Опишіть основні елементи діаграми послідовності.
23. Що таке CRUDE-аналіз та як він проводиться?
24. У чому різниця між діаграмами послідовності та комунікації?
25. Що таке діаграма станів та коли вона застосовується?
26. Що таке архітектурний стиль та які основні стилі ви знаєте?
27. Опишіть переваги багаторівневої (N-tier) архітектури.
28. Що таке шаблон MVC та як він організовує систему?
29. Яким чином відбувається еволюція моделей від аналізу до проектування?
30. Що таке діаграма пакетів та для чого вона використовується?
31. Що таке шаблони проектування (Design Patterns) та навіщо вони потрібні?
32. Опишіть шаблон відповідальності Controller та його застосування.
33. У чому полягає шаблон Expert та коли він застосовується?
34. Що таке контракти класів та які елементи вони включають?
35. Опишіть принципи SOLID у контексті проектування класів.
36. Які основні формати збереження об'єктів ви знаєте?
37. Що таке шаблон DAO (Data Access Object) та його призначення?
38. Опишіть процес відображення діаграми класів на схему реляційної БД.
39. У чому різниця між unit, інтеграційним та системним тестуванням?
40. Що таке Test-Driven Development (TDD) та його переваги?
41. У чому різниця між верифікацією та валідацією моделей?
42. Що таке трасування вимог та чому воно важливе?
43. Опишіть принципи agile-розробки та їх вплив на моделювання.
44. Що таке рефакторинг та коли він застосовується?
45. Опишіть роль CASE-засобів у процесі розробки ІС.
46. Як забезпечити узгодженість між різними типами UML діаграм?
47. Які метрики якості проектування ви знаєте та як їх застосовувати?
48. Опишіть процес генерації коду з діаграм проектування.
49. Які принципи слід дотримуватися при проектуванні користувацького інтерфейсу?
50. Як організувати ефективне управління проектом розробки інформаційної системи?

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Проектування та розробка інформаційних систем» забезпечений необхідними навчально-методичними матеріалами, що розміщені в Модульному середовищі для навчання MOODLE:

1. Курс «Проектування та розробка інформаційних систем».
<https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9999>

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Необхідні інструменти, обладнання, програмне забезпечення: комп'ютер (надається для використання в лабораторіях кафедри комп'ютерних наук),

Для користування студенти можуть використати Java/Python/C# на вибір:

Java стек: Java Development Kit (JDK) 11+ (Oracle OpenJDK з безкоштовною ліцензією), IntelliJ IDEA Community Edition або Eclipse IDE (Apache 2.0 та Eclipse Public License відповідно), Maven або Gradle для управління проектами (Apache 2.0 ліцензія), JUnit 5 для тестування (Eclipse Public License 2.0), H2 Database або SQLite для роботи з базами даних (Mozilla Public License та публічний домен відповідно).

Python стек: Python 3.8+ (Python Software Foundation License з відкритим кодом), PyCharm Community Edition або Visual Studio Code з розширенням PlantUML (Apache 2.0 та MIT ліцензії відповідно), pip для управління пакетами (вбудований у Python), pytest для тестування (MIT ліцензія), SQLite або PostgreSQL для роботи з базами даних (публічний домен та PostgreSQL License відповідно).

C# стек: .NET 6+ SDK (MIT ліцензія з відкритим кодом від Microsoft), Visual Studio Community (має вбудовані базові UML можливості через Class Designer) або Visual Studio Code з розширенням PlantUML (безкоштовна та MIT ліцензії відповідно), NuGet для управління пакетами (вбудований у .NET), NUnit або xUnit для тестування (MIT ліцензії), Entity Framework Core для роботи з базами даних (MIT ліцензія), SQLite або SQL Server Express (публічний домен та безкоштовна ліцензія Microsoft відповідно).

13. Рекомендована література:

Основна

1. Tegarden, David P., Binny Samuel, Roman Lukyanenko, Alan Dennis, and Barbara Haley Wixom. Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML. 7th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2025. 576p.
2. David C. Kung, Software Engineering. New York, NY: McGraw Hill LLC, 2024. 688p.
3. Проєктування інформаційних систем: конспект лекцій/ Саченко І.А. – Київ: КНУБА, 2024. – 88 с.

Додаткова

4. Wazlawick, Raul Sidnei. Object-Oriented Analysis and Design for Information Systems: Agile Modeling with BPMN, OCL, IFML, and Python. 2nd ed. Cambridge, MA: Morgan Kaufmann, 2024. 402p.
5. Проєктування інформаційних систем : Бази даних / Жученко А. І., Ярощук Л. Д. – 2-ге вид., допов. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 166 с.
6. Perry, Michael L. The Art of Immutable Architecture: Theory and Practice of Data Management in Distributed Systems. Second Edition. New York, NY, USA: Apress, 2024. 497p.
7. Sandhya Avasthi, Suman Lata Tripathi, Namrata Dhanda, Satya Bhushan Verma, Decentralized systems and distributed computing. Wiley.Com, 2024. 400p.

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9999>
2. Електронна бібліотека ХНУ. URL: <http://library.khmnu.edu.ua>
3. Інституційний репозитарій ХНУ. URL: <https://elar.khmnu.edu.ua/home>

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Семестр	1
Кількість призначених кредитів ЄКТС	5
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна (денна)

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: *формалізувати* предметні області у вигляді концептуальних моделей з використанням UML; *збирати* та *аналізувати* вимоги до інформаційних систем; *розробляти* функціональні моделі бізнес-процесів; *проектувати* архітектурні рішення багаторівневих систем; *моделювати* динамічну поведінку через діаграми взаємодії; *застосовувати* шаблони проектування для типових проблем розробки; *створювати* структурні моделі з використанням діаграм класів; *проектувати* системи управління даними; *реалізовувати* процеси тестування з TDD; *оптимізувати* архітектурні рішення за критеріями якості.

Зміст навчальної дисципліни. Основи системного аналізу та життєвий цикл розробки ІС. Методології розробки. Збір вимог: техніки інтерв'ю, аналіз документів. Функціональні та нефункціональні вимоги, SRS. Доменне моделювання та UML діаграми класів. CRC-картки, ідентифікація об'єктів. Функціональне моделювання: діаграми варіантів використання, актори, діаграми активностей. Поведінкове моделювання: діаграми послідовності, CRUDE-аналіз, діаграми станів. Архітектурне проектування: багаторівнева архітектура, MVC, пакети UML. Принципи проектування: зв'язність, зчеплення. Шаблони відповідальності. Класичні шаблони. Проектування даних: DAO, Repository, відображення на БД. Тестування: TDD, модульне, інтеграційне тестування. Верифікація моделей та управління проектами.

Пререквізити – вихідна.

Кореквізити – моделі та методи текстової аналітики (ОФП.03), великі моделі комп'ютерного зору (ОФП.04), переддипломна практика (ОФП.06), кваліфікаційна робота (ОФП.07).

Запланована навчальна діяльність: Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для другого (магістерського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 8 годин на 1 кредит ЄКТС.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); лабораторні заняття: з використанням методів комп'ютерного моделювання, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія тощо, самостійна робота: робота над засвоєнням теоретичного матеріалу, виконання індивідуальних завдань, підготовка до поточного та підсумкового контролю тощо) з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, виконання індивідуального завдання.

Вид семестрового контролю: іспит.

Навчальні ресурси:

1. Tegarden, David P., Binny Samuel, Roman Lukyanenko, Alan Dennis, and Barbara Haley Wixom. Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML. 7th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2025. 576p.
2. David C. Kung, Software Engineering. New York, NY: McGraw Hill LLC, 2024. 688p.
3. Проектування інформаційних систем: конспект лекцій/ Саченко І.А. – Київ: КНУБА, 2024. – 88 с.
4. Wazlawick, Raul Sidnei. Object-Oriented Analysis and Design for Information Systems: Agile Modeling with BPMN, OCL, IFML, and Python. 2nd ed. Cambridge, MA: Morgan Kaufmann, 2024. 402p.
5. Проектування інформаційних систем : Бази даних / Жученко А. І., Ярошук Л. Д. – 2-ге вид., допов. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 166 с.
6. Perry, Michael L. The Art of Immutable Architecture: Theory and Practice of Data Management in Distributed Systems. Second Edition. New York, NY, USA: Apress, 2024. 497p.
7. Модульне середовище для навчання. URL: <https://msn.khmn.edu.ua/course/view.php?id=9999>
8. Електронна бібліотека університету. URL: <http://library.khmn.edu.ua>

Викладач: д-р. техн. н., проф., Едуард МАНЗЮК