НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Факультет інформаційних технологій
"____" _____2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Об'єктне моделювання та проектування складних систем

Галузь знань Інформаційні технології
Спеціальність Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма Програмне забезпечення інформаційних систем
Факультет інформаційних технологій
Розробники: к.е.н., ст.викладач Ніколаєнко Д.В.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

КИЇВ 2025

Опис навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Об’єктне моделювання та проектування складних систем» є ознайомлення студентів з сучасними методами проектування та моделювання складних систем, методологіями об’єктно-орієнтованого аналізу та проектування, методами реалізації об’єктного підходу в мовах програмування високого рівня для проектування та моделювання складних систем, компонентами об’єктного підходу до аналізу та проектування складних систем, сучасними засобами підтримки об’єктно- орієнтованого підходу. Метою дисципліни є набуття студентами необхідних теоретичних знань і практичних умінь щодо об’єктно-орієнтованих підходів, технологій та засобів проектування та моделювання складних програмних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння термінологією та знаннями, що складають теоретичну основу об’єктного моделювання та об’єктно-орієнтованого проектування складних систем;
- ознайомлення з принципами системного підходу до проектування складних об'єктів та систем;
- ознайомлення з концепціями та методологіями об’єктно-орієнтованого проектування;
- ознайомлення з основними фазами процесів моделювання та проектування;

оволодіння практичними навичками і теоретичними знаннями щодо використання об’єктно-орієнтованих засобів моделювання та проектування.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Освітній ступінь	*магістр*
Спеціальність	*F2 Інженерія програмного забезпечення*
Освітня програма	*Програмне забезпечення інформаційних систем*
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	*вибіркова*
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	3
Курсовий проект (робота) (за наявності)	
Форма контролю	*екзамен*

Показники навчальної дисципліни
для денної та заочної форм здобуття вищої освіти

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	**заочна**
Курс (рік підготовки)	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	*30 год.*	*год.*
Практичні, семінарські заняття	*год.*	*год.*
Лабораторні заняття	*40 год.*	*год.*
Самостійна робота	*20 год.*	*год.*
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	*12 год.*	

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	**заочна**
Курс (рік підготовки)	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	*20 год.*	*год.*
Практичні, семінарські заняття	*год.*	*год.*

Лабораторні заняття	*20 год.*	*год.*
Самостійна робота	*20 год.*	*год.*
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	*10 год.*	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни "Об'єктне моделювання та проектування складних систем" є ознайомлення студентів з сучасними методами проектування та моделювання складних систем, методологіями об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, методами реалізації об'єктного підходу в мовах програмування високого рівня для проектування та моделювання складних систем, компонентами об'єктного підходу до аналізу та проектування складних систем, сучасними засобами підтримки об'єктно-орієнтованого підходу. Метою дисципліни є набуття студентами необхідних теоретичних знань і практичних умінь щодо об'єктно-орієнтованих підходів, технологій та засобів проектування та моделювання складних програмних систем.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):
Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук

загальні компетентності (ЗК):

спеціальні (фахові) компетентності (СК):
СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.
СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

Програмні результати навчання (ПРН):
РН2. 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.
РН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
РН5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.
РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.
РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.
РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).
РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп’ютерних систем різного призначення
РН11. Створювати нові алгоритми розв’язування задач у сфері комп’ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування
РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.
РН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп’ютерних систем різного призначення.
РН14. Тестувати програмне забезпечення.
РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.
РН16. Виконувати дослідження у сфері комп’ютерних наук.
РН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.
РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп’ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується
РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп’ютерних наук та інформаційних технологій
РН20. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для складних інтелектуальних систем

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	**Кількість годин**												
	денна форма							**заочна форма**					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1. ***Об'єктний підхід до аналізу та проектування складних систем***													
Тема 1. Загальні поняття ООП	1	9	4				5						
Тема 2. Діаграма прецедентів	1	14	4		10								
Тема 3. Діаграма класів	2	14	4		10								
Тема 4. Діаграма послідовностей	2	9	3		5								
Разом за модулем 1	45		15		25		5						
Модуль 2 ***Технології, засоби об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування для представлення та моделювання предметних областей.***													
Тема 1. Діаграма станів та об'єктів	3	15	5		5		5						
Тема 2. Діаграма діяльності	4	15	5		5		5						
Тема 3. Діаграма та розгортання	5	15	5		5		5						
Разом за модулем 2	45		15		15		15						
Модуль 3. ***Назва***													

Тема 1. ІТ-сервіс - основа діяльності сучасної ІС служби	2	20	5		5		10						
Тема 2. Концептуальна основа процесів ІС-служби	3	20	5		5		10						
Тема 3. Рішення Hewlett-Packard з управління інформаційними системами	4	10	5		5								
Тема 4. Рішення IBM по управлінню інформаційними системами	5	10	5		5								
Разом за модулем 3	60		20		20		20						
Курсовий проект (робота) з_____ **(якщо є в навчальному плані)**													
Усього годин													

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мета та завдання дисципліни. Значення та місце дисципліни в системі підготовки спеціалістів з комп'ютерних наук. ООП як спосіб мислення: об'єктно-орієнтовний підхід; основні властивості ООП; фундаментальні поняття ООП.	2
2	Що таке ООП: способи використання UML; нотація та метамодель UML; різні погляди на UML; типи діаграм UML; підходи до використання UML.	2
3	Діаграма прецедентів: що таке прецеденти; функціональні та нефункціональні вимоги; діаграма прецедентів; типи зв'язків; корисні поради; зміст прецедента.	4
4	Діаграма класів: що таке клас; рівні діаграми класів; діаграма класів; атрибути класів; операції класів; відношення між класів.	4
5	Діаграма послідовностей: що таке послідовності; рівні діаграми послідовності; об'єкти (учасники); фокус управління; повідомлення; створення та видалення об'єктів; використання фреймів.	4
6	Діаграма станів: що таке стани; переходи; суперстани; внутрішні активності; використання діаграми станів.	4
7	Діаграма діяльності: що таке діаграма діяльності; складові діаграми діяльності; розділи; декомпозиція операцій; синхронізація; використання фреймів.	2
8	Діаграма об'єктів: що таке діаграма об'єктів; приклади; атрибути; використання.	2
9	Діаграма пакетів: що таке Діаграма пакетів; приклади; атрибути; використання.	2
10	Діаграма розгортання: що таке Діаграма розгортання; вузли; артефакти; мітки; інформаційний шлях.	2
11	Діаграма комунікацій: що таке діаграма комунікацій; інші діаграми.	2
12	ІТ-сервіс - основа діяльності сучасної ІС служби	5
13	Концептуальна основа процесів ІС-служби	5

14	Рішення Hewlett-Packard з управління інформаційними системами	5
15	Рішення IBM по управлінню інформаційними системами	5

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Формування навиків побудови діаграми класів з використанням режиму ескізу. Захист відбувається англійською мовою за бажанням студента.	8
2	Формування навиків побудови діаграми прецедентів. Діаграма прецедентів як спосіб побудови варіантів використання системи відповідно магістерської роботи	8
3	Формування навиків побудови діаграми послідовностей. Діаграма послідовностей як спосіб побудови сценаріїв системи області відповідно магістерської роботи	8
4	Формування навиків побудови діаграми класів. Діаграма класів як інструмент створення програмних еквівалентів відповідно магістерської роботи	8
5	Формування навиків побудови діаграми діяльності. Діаграма діяльності як ілюстрація бізнес-процесу предметної області відповідно магістерської роботи	8
6	Вдосконалення бізнес-процесів. Досвід Форд Мотор	5
7	Вдосконалення бізнес-процесів. Досвід «Кодак»	5
8	Побудова моделі процесу «Проведення реінжинірингу процесу»	10

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Об'єктно-орієнтована методологія розробки систем. Принципи об'єктно-орієнтованого підходу. Складові об'єктно-орієнтованої методології: об'єктно- орієнтований аналіз, об'єктно-орієнтоване проектування, об'єктно-орієнтоване програмування	10
2	Система позначень об'єктно-орієнтованого проектування	5
3	Додаткові правила нотації мови діаграм	5
4	Написання резюме	10
5	Кар'єра в IT: посади	10

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;

7. Методи навчання *(вибрати необхідне чи доповнити):*

- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Семестр 1 Модуль 1. **Об'єктний підхід до аналізу та проектування складних систем**		
Лабораторна/практична робота 1.	Формування навиків побудови діаграми класів з використанням режиму ескізу. Захист відбувається англійською мовою за бажанням студента.	**15**
Лабораторна/практична робота 2.	Формування навиків побудови діаграми прецедентів. Діаграма прецедентів як спосіб побудови варіантів використання системи відповідно магістерської роботи	**10**
Самостійна робота 1.	Об'єктно-орієнтована методологія розробки систем. Принципи об'єктно-орієнтованого підходу. Складові об'єктно-орієнтованої методології: об'єктно- орієнтований аналіз, об'єктно-орієнтоване проектування, об'єктно-орієнтоване програмування	**5**
Всього за модулем 1		**30**
Семестр 1 Модуль 2. **Технології, засоби об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування для представлення та моделювання предметних областей.**		
Лабораторна/практична робота 1.	Формування навиків побудови діаграми послідовностей. Діаграма послідовностей як спосіб побудови сценаріїв системи області відповідно магістерської роботи	**10**
Лабораторна/практична робота 2.	Формування навиків побудови діаграми класів. Діаграма класів як інструмент створення програмних еквівалентів відповідно магістерської роботи	**10**
Лабораторна/практична робота 3.	Формування навиків побудови діаграми діяльності. Діаграма діяльності як ілюстрація бізнес-процесу предметної області відповідно магістерської роботи	**5**
Самостійна робота 1.	Система позначень об'єктно-орієнтованого проектування	**5**
Самостійна робота 2.	Додаткові правила нотації мови діаграм	**10**
Навчальна робота	**M1 + M2**	
Екзамен/залік	**30**	
Всього за курс	**(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100**	
Семестр 2 Модуль 3. **Управління інформаційними сервісами**		
Лабораторна/практична робота 1.	Вдосконалення бізнес-процесів. Досвід Форд Мотор	**15**
Лабораторна/практична робота 2.	Вдосконалення бізнес-процесів. Досвід «Кодак»	**15**
Лабораторна/практична робота 3.	Побудова моделі процесу «Проведення реінжинірингу процесу»	**15**

Самостійна робота 1.	Написання резюме	**15**
Самостійна робота 2.	Кар'єра в ІТ: посади	**10**
Всього за модулем 2		**70**
Навчальна робота	**70**	
Екзамен/залік	**30**	
Всього за курс	**(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100**	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	*В*ідвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- ЕНК:
  - https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2300
  - https://elearn.nubip.edu.ua/mod/assign/view.php?id=198166
- Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Об'єктне моделювання та проектування складних систем»/ уклад.: к.е.н. Ніколаєнко Д.В. – К.:НУБіП, 2024. – 37 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Куліков В.М., Рябцев В.В., Паршуков С.С. Об'єктно-орієнтоване програмування для фахівців з кібербезпеки: навч. посіб. / ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. - 365 с.
2. Об'єктно-орієнтоване програмування : підручник. У 2-х ч. Ч. 2. Обєктно-орієнтований підхід до розробки програмного забезпечення /С. М. Алхімова. - Київ: КГП ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. - 192 с.
3. Основи об'єктно-орієнтованого програмування : навч. посібник /Гришанович Т. О., Глинчук Л. Я.; ВНУ імені Лесі Українки Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2022. – 120 с.

4. Табунщик Г. В. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова − Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с.

5. Авраменко В.С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.

6. Петрик М.Р. Моделювання програмного забезпечення: науково-методичний посібник / М.Р. Петрик, О.Ю. Петрик – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. – 200 с.

7. Object-Oriented Programming with C++/ E Balagurusamy – 8th edition.- McGraw Hill, 2020. – 656p.

8. Alan Dennis, Barbara Wixom, David Tegarden. Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML 6th Edition - Wiley, 2020 - 544 p.

9. Mauricio Aniche. Simple Object-Oriented Design: Create clean, maintainable applications - Manning, 2024 - 192 p.