

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет інформаційних технологій
«____»_____2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»**

Галузь знань	<u>12 «Інформаційні технології»</u>
Спеціальність	<u>123 «Комп'ютерна інженерія»</u>
Освітня програма	<u>«Комп'ютерна інженерія»</u>
Факультет	<u>інформаційних технологій</u>
Розробник:	<u>Міловідов Ю.О., ст. викладач</u>

Опис навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»

Навчальна дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування» є обов'язковим компонентом освітньої програми «Комп'ютерна інженерія». Вивчення дисципліни забезпечує отримання студентами знань в області розробки програм зі застосуванням об'єктно-орієнтованих технологій. Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	123 – Комп’ютерна інженерія	
Освітня програма	«Комп’ютерна інженерія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	4	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	90 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: навчальна дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування» призначена для ґрунтовного вивчення використання і застосування об'єктно-орієнтованих технологій програмування як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

СК 6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

СК 9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

СК 11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН 3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН 13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН 15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН 21. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

1. Програма і структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

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.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Модуль 1. Класи та абстракція даних													
Тема 1. Введення в ООП	4	38	8		8		22						
Тема 2. Основні принципи реалізації класів	3	35	6		6		23						
Разом за змістовим модулем 1	7	73	14		14		45						
Модуль 2. Реалізація властивостей класу													
Тема 3. Перевантаження операцій	2	23	4		4		15						
Тема 4. Спадкування	3	27	6		6		15						
Тема 5. Віртуальні функції і поліморфізм	3	27	6		6		15						
Разом за змістовим модулем 2	8	77	16		16		45						
Разом за семестр	15	150	30		30		90						

1. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Еволюція методологій програмування. Парадигми програмування.	2
2	Поняття класу. Оголошення класу. специфікатори доступу.	2
3	Конструктори і деструктори. Порядок виклику конструкторів при спадкуванні.	4
4	Основні принципи об'єктного підходу. Абстрагування, інкапсуляція, спадкування, поліморфізм.	4
5	Відносини між класами. Асоціація та агрегація.	2
6	Перевантаження операторів.	4
7	Віртуальні методи. Механізм пізнього (відкладеного) або динамічного зв'язування.	2
8	Шаблони класів і шаблони функцій.	4
9	Порядок виклику конструкторів і деструкторів при наслідуванні.	2
10	Статичні і нестатичні методи класів. Виклик методів.	4
	Усього	30

2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класи і об'єкти в C++. Створення простих конструкторів для ініціалізації елементів-змінних класів та виділення пам'яті. Використання конструкторів з аргументами за замовчуванням. Розробка програм з використанням власних класів.	2
2	Дружні функції C++. Доступ до закритих членів класу функціями, які не є членами цього класу.	4
3	Використання основних принципів перевантаження операцій.	4
4	Робота з потоками читання/запису файлів. Обробка масивів об'єктів.	4
5	Використання конструктора копіювання.	4
6	Наслідування. Створення ієрархії класів.	4
7	Віртуальні функції. Абстрактні класи. Поліморфізм.	4
8	Шаблони функцій і класів. Створення шаблонів і використання їх у програмах C++.	4
	Разом	30

3. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Скінченні, нескінченні, злічені і незлічені множини. Поняття потужності множин. Континуальні множини. Покриття, розбиття множин. Теорія множин, як фундаментальна основа для побудови систем управління базами даних під час побудови та організації комп'ютерних мереж.	10
2	Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності. Замикання множин. Відношення порядку. Найбільший і максимальний елемент множини. Найменший і мінімальний елементи множини. Верхні і нижні грані множин. Діаграма Хассе. Різновиди функціональних бінарних відношень залежно від типу множин: числові функції, функціонали, оператори.	10
3	Комбінаторні конфігурації та підрахунок їх числа. Рекурентні формули для підрахунку числа переставлень, розміщень, комбінацій з повтореннями і без повторень.	10
4	Алгебраїчні структури з двома операціями. Ґратки. Верхня та нижня грані у частково упорядкованій множині, повна ґратка, одиниця і нуль ґратки.	10
5	Виконання булевих перетворень. Складання схем алгоритмів запису скороченої диз'юнктивної (кон'юнктивної) нормальної форми; базових методів мінімізації нормальних форм: методу Карно, Квайна.	10
6	Ейлерові та напівейлерові графи. Теорема про необхідні та достатні умови існування ейлерового циклу у графі. Гамільтонові та напівгамільтонові графи.	10
7	Реалізація булевих функцій схемами з логічних елементів	10
8	Теорема про необхідні та достатні умови існування гамільтонового циклу у графі.	8
9	Планарні граfi. Розфарбування графа.	6
10	Дерева. Основні поняття. Властивості дерев.	6
	Всього	90

Самостійна робота студентів передбачає:

- систематичне вивчення лекційного матеріалу і навчальної літератури, що рекомендуються;
- сумлінну підготовку до лабораторних занять;
- вчасне і якісне оформлення звітів про лабораторні роботи.

Систематичний контроль за самостійною роботою студентів і якістю засвоєння ними поточного навчального матеріалу передбачає:

- перевірку на лабораторних роботах підготовки до виконання роботи;
- вивчення літератури, що рекомендувалася, та конспекту лекцій;
- оформлення звітів з лабораторних робіт.

4. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- захист звітів з лабораторних робіт.

5. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття): виконання лабораторних робіт з використанням наочних технічних засобів навчання у вигляді систем моделювання за допомогою інженерних пакетів проектування цифрових пристроїв ;
- метод командної роботи;
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою;
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);
- самостійна робота (вивчення теоретичного матеріалу, виконання індивідуальних завдань).

Поточний контроль знань студентів проводиться:

- на лабораторних роботах оцінюється підготовка до роботи, обсяг її виконання, результати захисту звіту;
- на лекційних заняттях виконується вибіркове опитування студентів.

6. 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»

7. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Класи та абстракція даних		
Лабораторна робота 1. Класи і об'єкти в C++. Створення простих конструкторів для ініціалізації елементів-змінних класів та виділення пам'яті. Використання конструкторів з аргументами за замовчуванням. Розробка програм з використанням власних класів.	ПРН 1, 2, 3, 8, 13, 15, 21. Отримання студентами знань в області розробки програм зі застосуванням об'єктно-орієнтованих технологій. Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки.	20
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 1	Завдання: використання і застосування об'єктно-орієнтованих технологій програмування як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.	
Лабораторна робота 2. Дружні функції C++. Доступ до закритих членів класу функціями, які не є членами цього класу.		20

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 2		
Лабораторна робота 3. Використання основних принципів перевантаження операцій.		30
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 3		
Лабораторна робота 4. Робота з потоками читання/запису файлів. Обробка масивів об'єктів.		30
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 4		
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Реалізація властивостей класу		
Лабораторна робота 5. Використання конструктора копіювання.	ПРН 1, 2, 3, 8, 13, 15, 21. Отримання студентами знань в області розробки програм зі застосуванням об'єктно-орієнтованих технологій. Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки. Завдання: використання і застосування об'єктно-орієнтованих технологій програмування як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.	20
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 5		
Лабораторна робота 6. Наслідування. Створення ієрархії класів.		30
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 6		
Лабораторна робота 7. Віртуальні функції. Абстрактні класи. Поліморфізм.		30
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 7		
Лабораторна робота 8. Шаблони функцій і класів. Створення шаблонів і використання їх у програмах C++.		20
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 8		
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи передбачає вивчення лекційного матеріалу, підготовку до виконання лабораторної роботи, підготовку звітів з лабораторної роботи.

8.1. 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

8.2. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Дедлайни визначені в ЕНК. Роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час самостійних робіт, тестування та екзаменів заборонені (в т.ч. з використанням мобільних пристроїв).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційній on-line формі за погодженням з деканом факультету відповідно до графіку ліквідації заборгованостей після закінчення дії об'єктивних причин).

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Ю.О. Міловідов. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» – Видавничий центр НУБіП України, 2021. – 163 с.

2. Електронний навчальний курс «Об'єктно-орієнтоване програмування» – Режим доступу: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1423>

10. Рекомендовані джерела інформації

1. В.В. Бублик. «Об'єктно-орієнтоване програмування» Підручник – Київ, ІТ книга, 2015. – 637 с.

2. Ю.О. Міловідов. «Об'єктно-орієнтоване програмування» Навчальний посібник друге видання – Видавничий центр НУБіП України, 2022. – 323 с.