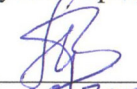


Міністерство освіти і науки України  
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького  
ННІ Інформаційних та освітніх технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри прикладної математики та інформатики

  
О. В. Піскун

28.08.2024

Робоча програма навчальної дисципліни  
**ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

Освітній ступінь	Семестр за навч. планом	Спеціальність	Освітня програма	Обов'язковість дисципліни	Мова навчання	Погодження керівника ГЗ ОП*
бакалавр	3	126 Інформаційні системи та технології 113 Прикладна математика	Інтелектуальний аналіз даних Прикладна математика	обов'язкова	українська	О. А. Сердюк

\* групи забезпечення освітньої програми

Розробники робочої програми

Р. М. Дідковський	кафедра прикладної математики та інформатики	доцент	д. т. н.	
-------------------	--	--------	----------	--

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	Семестр у межах дисципліни	Кількість кредитів	Загальна кількість годин	Аудиторна робота				Самостійна робота			Форма підсумкового контролю
денна	перший	6	180 год	60 год / 33 %				120 год / 67 %			іспит
				лекції	лабора-торні	прак-тичні	семінар-ські	розрахункові роботи	індивіду-альні завдання	підготовка до занять	
				20 год	40 год				60 год	60 год	

## МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ознайомлення студентів з основними принципами технології об'єктно-орієнтованого програмування (ООП), отримання навичок використання класів, механізмів наслідування, інкапсуляції, поліморфізму. Оволодіння студентами методами проектування та створення програм малої та середньої складності з використанням сучасних технологій та структурно-модульного й об'єктно-орієнтованого методу програмування мовою програмування Java.

## ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ТА УЗГОДЖЕННЯ З ІНШИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ

Курс базується на поняттях, що вивчаються в дисциплінах:

- інформатика;
- програмування;
- програмне забезпечення та інформаційно-комунікаційні технології;
- алгоритми та структури даних;
- мови програмування;
- архітектура обчислювальних систем.

## ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Знання принципів об'єктно-орієнтованого програмування; підходів об'єктно-орієнтованого аналізу та дизайну; принципів побудови класів об'єктів та їх методів, основних типів класів та способів їх надбудови та взаємодії; принципів відповідальності об'єктів; основних шаблонів проектування; правил побудови і основних елементів програми мовою Java; інструментів об'єктно-орієнтованого програмування у мові програмування Java.

Вміння будувати та зображати різними способами функціональні та структурні схеми програмного забезпечення; проектувати предметну область за допомогою класів та зв'язків між класами; створювати ієрархічні моделі мовою програмування Java; оперувати моделями об'єктів (даними та методами) та створювати програмні засоби керування ними; використовувати шаблони проектування відповідно до визначеної проблеми та поєднувати їх при розв'язанні проблеми; поєднувати програмні модулі за допомогою інтерфейсів з врахуванням потенційної можливості їх розширення; розробляти програмні продукти малого та середнього рівня складності мовою програмування Java; виконувати тестування та налагодження програми.

Результатом вивчення навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» є формування наступного комплексу компетентностей.

**Інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

### **Загальні компетентності:**

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності;
- ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою;
- ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел;
- ЗК 7. Здатність розробляти та управляти проектами;
- ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

### **Фахові компетентності:**

- СК 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область;
- СК 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації;
- СК 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші);



- СК 17. Здатність розробляти модулі обробки даних інформаційних систем, використовувати технічні, програмні засоби та мови програмування для розробки алгоритмів і програм в області інтелектуального аналізу даних, інтелектуальних та інформаційних систем.

## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- ПРН 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
- ПРН 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
- ПРН 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.
- ПРН 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
- ПРН 10. Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.
- ПРН 12. Вміти розробляти програмне забезпечення різного рівня складності, що входить до складу інформаційних систем та технологій, і спрямоване, зокрема, на виконання задач інтелектуального пошуку, аналізу та обробки даних з метою видобутку знань і прогнозування поведінки аналізованого об'єкта при розв'язанні прикладних науково-виробничих задач і задач бізнесу.
- ПРН 13. Вміти будувати стратегії розв'язання практичних і наукових задач у галузі інтелектуального аналізу даних, машинного навчання, штучного інтелекту; обирати найбільш ефективний метод розв'язання та реалізовувати його з використанням сучасних мов програмування та спеціалізованого програмного забезпечення.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни, який визначається до кожного завдання через якісні критерії і трансформується в мінімальну позитивну оцінку обраної для даної дисципліни шкали. Після завершення курсу використана шкала перенормовується у накопичувальну 100-бальну системою з відповідністю у національній («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F) шкалах.

Контроль проводиться у чотири етапи: вхідний (у формі тестів для визначення рівня підготовки студентів з дисциплін, що забезпечують цей курс; за результатами цього контролю розробляються заходи індивідуальної допомоги студентам, коригування освітнього процесу тощо), поточний (використовується при проведенні лекцій, лабораторних та інших занять і має на меті перевірку рівня засвоєння студентом матеріалу курсу та



підготовленості студента до виконання конкретних видів навчальної діяльності), проміжний (модульний; при закінченні вивчення логічно завершеної частини навчальної дисципліни) та семестровий контроль (захист індивідуального проекту; екзамен).

## ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Екзамен; аналітичні звіти; лістинги програм; тести; індивідуальні проекти.

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Аудиторна робота** «Слухай, читай, обговорюй» (Л – лекція, Лб – лабораторне заняття)

**Самостійна робота** «Думай, пиши, аналізуй, досліджуй, твори» (Інд – індивідуальне завдання (міні-проект, проект), Пз – підготовка до занять)

**Контроль** «Захищай, відстоюй, неси відповідальність» (МК – модульний контроль; ПК – підсумковий контроль)

Тема	Тема навчального заняття	К-сть годин за денною/заочною формами навчання	Засіб оцінювання	Максимальна кількість балів за формами навчання
Вхідний контроль			тест	---
<b>Змістовий модуль 1. Принципи об'єктно-орієнтованого програмування</b>				<b>25 / ---</b>
1.1. Основні поняття ООП	<b>Л1</b> Об'єктно-орієнтовані концепції. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13</i>	2 / –	---	---
	<b>Лб1-2</b> Вступ до мови програмування Java. Основні мовні конструкції. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 12</i>	4 / –	---	---
	<b>Пз1-2</b> Вступ до мови програмування Java. Основні мовні	6 / –	звіт з лістингами	1 / ---

	конструкції. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 12</i>		програм	
1.2. Проектування та розробка класів	<b>Л12</b> Анатомія класу. Проектування класів. Проектування з використанням об'єктів. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13</i>	2 / –	---	---
	<b>Л63</b> Створення власних класів. Параметри методів. Конструювання об'єктів. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз3</b> Створення власних класів. Параметри методів. Конструювання об'єктів. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 12</i>	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	<b>Л64</b> Пакети. JAR-файли. Документування коду. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз4</b> Пакети. JAR-файли. Документування коду. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 12</i>	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
1.3. Наслідування та композиція	<b>Л13</b> Повторне використання об'єктів. Наслідування. Композиція. Інкапсуляція як основна властивість ООП. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13</i>	2 / –	---	---
	<b>Л65-6</b> Класи, суперкласи та підкласи. Суперклас Object. Методи зі змінною кількістю аргументів. Класи перерахувань. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 12</i>	4 / –	---	---
	<b>Пз5-6</b> Класи, суперкласи та підкласи. Суперклас Object. Методи зі змінною кількістю аргументів. Класи перерахувань. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 12</i>	6 / –	звіт з лістингами програм	2 / ---
	<b>Інд1</b> Розробка простої ієрархії класів. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12</i>	10 / –	аналітичний звіт з лістингами програм	4 / ---

1.4. Фреймворки та повторне використання коду	<b>Л4</b> Поняття фреймворку та контракту. Абстрактні класи та інтерфейси. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13</i>	2 / –	---	---
	<b>Л67-8</b> Інтерфейси. Лямбда-вирази. Внутрішні класи. Проксі-класи. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 12</i>	4 / –	---	---
	<b>Пз7-8</b> Інтерфейси. Лямбда-вирази. Внутрішні класи. Проксі-класи. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 12</i>	6 / –	звіт з лістингами програм	2 / ---
1.5. Патерни проектування. Принципи SOLID	<b>Л15</b> Схема «Model-View-Controller». Типи патернів проектування. Антипатерни. Принципи ООП-розробки SOLID. <i>Л-ра: 11, 12, 13</i>	2 / –	---	---
	<b>Л69-10</b> Застосування патернів проектування. <i>Л-ра: 11, 12</i>	4 / –	---	---
	<b>Пз9-10</b> Застосування патернів проектування. <i>Л-ра: 11, 12</i>	6 / –	звіт з лістингами програм	2 / ---
	<b>Інд2</b> Розробка та реалізація ієрархії класів у заданій предметній області. <i>Л-ра: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13</i>	20 / –	аналітичний звіт з лістингами програм	7 / ---
Модульний контроль	<b>МК1</b> Тест за матеріалами змістового модуля 1 <i>Л-ра: 14, 15, 16</i>		тест	5 / ---
<b>Змістовий модуль 2. Розширені можливості мови програмування Java</b>				<b>25 / ---</b>
2.1. Узагальнене програмування. Колекції	<b>Л6</b> Визначення узагальнених класів. Узагальнений код та віртуальна машина. Каркаси колекцій у Java. Основні види	2 / –	---	---



	колекцій. <i>Л-ра: 9, 10, 12, 13</i>			
	<b>Л611</b> Реалізація узагальнених класів. Обмеження та правила наслідування узагальнень. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз11</b> Реалізація узагальнених класів. Обмеження та правила наслідування узагальнень. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	<b>Л612</b> Робота з колекціями. Відображення. Алгоритми. Успадковані колекції. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз12</b> Робота з колекціями. Відображення. Алгоритми. Успадковані колекції. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
2.2. Багатопоточне програмування на Java	<b>Л7</b> Основи багато поточної обробки. Клас Thread та інтерфейс Runnable. Робота з потоками. <i>Л-ра: 9, 10, 12, 13</i>	2 / –	---	---
	<b>Л613</b> Створення одного та кількох потоків. Пріоритети потоків. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз13</b> Створення одного та кількох потоків. Пріоритети потоків. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	<b>Л614</b> Синхронізація потоків. Призупинка, відновлення та зупинка потоків. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз14</b> Синхронізація потоків. Призупинка, відновлення та зупинка потоків.	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---

	<i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>			
2.3. Робота у мережі на Java	<b>Л8</b> Основи передачі даних по мережі. <i>Л-ра: 9, 10, 12, 13</i>	2 / –	---	---
	<b>Л615</b> Підключення до сервера. Реалізація серверів. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз15</b> Підключення до сервера. Реалізація серверів. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	<b>Л616</b> Робота з сокетами. Отримання даних з Інтернет. Робота з електронною поштою. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз16</b> Робота з сокетами. Отримання даних з Інтернет. Робота з електронною поштою. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
2.4. Робота з базами даних на Java	<b>Л9</b> Структура JDBC. Типи драйверів JDBC. Приклади застосування JDBC. <i>Л-ра: 9, 10, 12, 13</i>	2 / –	---	---
	<b>Л617</b> Конфігурування JDBC. Робота з операторами JDBC. Виконання запитів. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз17</b> Конфігурування JDBC. Робота з операторами JDBC. Виконання запитів. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	<b>Л618</b> Оновлювані набори результату. Метадані. Транзакції та робота з ними. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз18</b> Оновлювані набори результату. Метадані. Транзакції та робота з ними.	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---

	<i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>			
2.5. Розробка графічного інтерфейсу на Java	<b>Л10</b> Поняття графічного інтерфейсу. Елементи графічного інтерфейсу. Бібліотеки Java для розробки додатків з графічним інтерфейсом та їх структура. <i>Л-ра: 9, 10, 12, 13</i>	2 / –	---	---
	<b>Л619</b> Відображення даних на сцені. Обробка подій. Компонування елементів графічного інтерфейсу. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз19</b> Відображення даних на сцені. Обробка подій. Компонування елементів графічного інтерфейсу. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	<b>Л620</b> Основні елементи керування графічного інтерфейсу. Обробники зворотніх викликів. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	2 / –	---	---
	<b>Пз20</b> Основні елементи керування графічного інтерфейсу. Обробники зворотніх викликів. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12</i>	3 / –	звіт з лістингами програм	1 / ---
	<b>Інд3</b> Проектування та розробка програмного продукту. <i>Л-ра: 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13</i>	30 / –	аналітичний звіт з лістингами програм	10 / ---
Модульний контроль	<b>МК2</b> Тест за матеріалами змістового модуля 2 <i>Л-ра: 14, 15, 16</i>		тест	5 / –
<b>Разом за поточний контроль</b>				<b>50 / ---</b>
Підсумковий контроль	<b>ПК1</b> Тест за матеріалами курсу <i>Л-ра: 14, 15, 16</i>		екзамен	50
<b>Всього за навчальну дисципліну / Всього за</b>				<b>100</b>



## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### **Основна література**

1. Mannino M.V. Database Design, Application Development, and Administration / M.V. Mannino. – Chicago Business Press, 2019. – 841 p.
2. Chellappan S. MongoDB Recipes. With Data Modeling and Query Building Strategies / S. Chellappan, D. Ganesan. – Apress, 2020. – 257 p.