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

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету комп'ютерних інформаційних технологій
Ігор ЯКИМЕНКО
_____
"30" 08 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Проректор з науково-педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ
_____
"30" 08 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни **«Сучасні парадигми програмування»**

ступінь вищої освіти – **бакалавр**

галузь знань – **12 "Інформаційні технології"**

спеціальність – **122 „Комп'ютерні науки"**

освітньо-професійна програма – **„ Штучний інтелект "**

Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні заняття (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екз. (сем.)
Денна	2	3	16	30	3	6	32	90	3

30.08.2024р

Тернопіль – ЗУНУ
2024

Робоча програма складена на основі освітньо–професійної програми «Штучний інтелект» підготовки бакалавра галузі знань 12 “Інформаційні технології” спеціальності 122 «Комп’ютерні науки», затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол №10 від 23 червня 2023 р) зі змінами відповідно до рішення Вченої ради ЗУНУ (протокол №11 від 26.06.2024р.).

Робочу програму склав доцент кафедри ІОСУ, к. т. н. Павло БИКОВИЙ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційно-обчислювальних систем , протокол № 1 від 27 серпня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри Надія ВАСИЛЬКІВ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 122 „Комп’ютерні науки”, протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д-р техн. наук, професор Мирослав КОМАР

Гарант освітньо-професійної
програми "Штучний інтелект",
к.т.н, доцент Василь КОВАЛЬ

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ " СУЧАСНІ ПАРАДИГМИ ПРОГРАМУВАННЯ "

1. Опис дисципліни " СУЧАСНІ ПАРАДИГМИ ПРОГРАМУВАННЯ "

Дисципліна «Сучасні парадигми програмування»	**Галузь знань, спеціальність, СВО**	**Характеристика навчальної дисципліни**
Кількість кредитів – 3	Галузь знань – 12 “Інформаційні технології”	**Статус дисципліни:** обов’язкова дисципліна циклу професійної підготовки **Мова навчання:** Українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність – 122 «Комп’ютерні науки»	Рік підготовки: 2 Семестр: 3
Кількість змістових модулів – 3	Освітньо-професійна програма «Штучний інтелект»	Лекції: 16 год. Лабораторні заняття: 30 год.
Загальна кількість годин – 90	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота: 32 год., Тренінг: 6 год. Індивідуальна робота: 3 год.
Тижневих годин – 6, з них аудиторних – 3 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета і завдання дисципліни "СУЧАСНІ ПАРАДИГМИ ПРОГРАМУВАННЯ"

2.1. Мета вивчення дисципліни

Мета вивчення дисципліни «Сучасні парадигми програмування» – дати студентам систематизовані відомості про основні принципи розробки програмного забезпечення, методи та особливості реалізації програмного коду та провести огляд основних технологій розробки програмного забезпечення.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

1. розуміти процеси та технології створення програмного забезпечення, сервісів, та інтерфейсів з інтеграцією зовнішніх даних і програмних продуктів;
2. аналізувати та аргументувати рішення щодо методів розробки веб-застосувань, моделей їх архітектур, засобів інтеграції програмного забезпечення із зовнішніми даними та програмними продуктами, методів забезпечення безпеки коду та даних тощо;
3. здійснювати синтез архітектури і ефективних алгоритмів функціонування програмного забезпечення в процесі, моделювання, проектування та програмування програмного забезпечення складних об’єктів і систем професійної діяльності.
4. проводити емпіричні дослідження, оцінювати ефективність рішень та якість програмного забезпечення, визначати критерії вибору платформи для розробки програмного забезпечення.

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

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв’язності та нерозв’язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об’єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення курсу „Сучасні парадигми програмування” передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із дисципліни «Основи програмування».

2.5. Результати навчання

ПР5. Проєктувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв’язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв’язання задач в галузі комп’ютерних наук.

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

3. Програма навчальної дисципліни «СУЧАСНІ ПАРАДИГМИ ПРОГРАМУВАННЯ»

Змістовий модуль 1. Основи Java

Тема 1. Вступ до Java: історія, платформа, базові елементи.

Основи Java. Платформа Java і її ключові можливості. Лексика Java: ідентифікатори, літерали, коментарі, універсальне кодування Unicode.

Тема 2. Типи даних, оператори та структура коду.

Прості та об'єктні типи даних. Операції зі строками: створення, з'єднання, розбиття, порівняння. Методи класу String. Операції, умови, цикли (break, continue). Виключення та обробка помилок.

Тема 3. Масиви в Java.

Оголошення, ініціалізація, робота з масивами. Клонування масивів.

Змістовий модуль 2. Об'єктна модель Java

Тема 4. Основи об'єктно-орієнтованого програмування.

Структура класу. Перевантаження методів. Передача параметрів.

Тема 5. Оголошення класів та методів.

Структура оголошення заголовку класу і його тіла. Правила передачі параметрів різних типів в методи. Перевантажені методи.

Змістовий модуль 3. Пакети Java

Тема 6. Базові бібліотеки Java та інтеграція з інструментами штучного інтелекту.

Огляд Java.lang. Використання Java.awt для графічного інтерфейсу. Вивчення Weka для аналізу даних і моделей машинного навчання. Застосування DeepLearning4J для нейронних мереж. Використання JavaCV для комп'ютерного зору.

Тема 7. Багатопоточність та мережеві застосунки.

Потоки виконання, синхронізація, управління потоками. Основи роботи з мережею (java.net).

Тема 8. Робота з базами даних (JDBC).

Основи підключення до MySQL. Інтерфейси Connection, Statement, ResultSet.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Сучасні парадигми програмування»

Денна форма навчання

Тема	***Кількість годин***					
	Лекції	Лабора-торні заняття	Індивідуа-льна робота	Тренінг	Самостійна робота	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Основи Java						
Тема 1. Вступ до Java: історія, платформа, базові елементи.	2	2	1	2	4	Опитування під час заняття
Тема 2. Типи даних, оператори та структура коду.	2	4			4	Опитування під час заняття
Тема 3. Масиви в Java.	2	4			4	Опитування під час заняття
Змістовий модуль 2. Об'єктна модель Java						
Тема 4. Основи об'єктно-орієнтованого програмування.	2	4	1	2	3	Опитування під час заняття
Тема 5. Оголошення класів та методів.	2	4			3	Опитування під час заняття
Змістовий модуль 3. Пакети Java						
Тема 6. Базові бібліотеки Java та інтеграція з інструментами штучного інтелекту.	2	2	1	2	4	Опитування під час заняття
Тема 7. Багатопоточність та мережеві застосунки.	2	8			4	Опитування під час заняття
Тема 8. Робота з базами даних (JDBC).	2	2			6	Опитування під час заняття
Разом	**16**	**30**	**3**	**6**	**32**	

5. Тематика лабораторних занять

1. Основи Java і перша програма.
2. Математичні та логічні оператори в Java.
3. Розгалуження і цикли в Java
4. Одновимірні і багатовимірні масиви в Java
5. Методи і передача параметрів у Java.
6. Основи об’єктно орієнтованого програмування в Java
7. Строки і методи роботи з ними у Java
8. Багатопоточність у Java і синхронізація
9. Файлові потоки вводу і виводу
10. Використання бібліотек Java для задач штучного інтелекту.
11. Мережеві програми і робота з java.net
12. Бази даних у Java з використанням JDBC

6. Самостійна робота

Студенти проводять дослідження на обрану з поданого нижче переліку тему та готують результати дослідження у вигляді реферату. Студенти можуть самостійно запропонувати тему дослідження, відповідно до власних вподобань та в рамках даного предмету і погодити її з викладачем.

№ п/п	Тематика
1.	Розробка програми, що виконує математичні операції на основі введення користувача.
2.	Використання конструкцій if, else if, switch для розробки програми «Калькулятор».
3.	Реалізація циклів (for, while, do-while) для роботи з числами (наприклад, обчислення факторіалу чи фібоначчі).
4.	Написання програми для сортування масиву (Bubble Sort або Quick Sort).
5.	Реалізація програми для пошуку максимального, мінімального та середнього значень у масиві.
6.	Створення методів із різними типами параметрів і поверненням значень.
7.	Розробка програми для обчислення площі геометричних фігур із використанням перевантаження методів.
8.	Написання класу з атрибутами, конструкторами та методами.
9.	Створення програми, яка реалізує облік студентів із використанням об'єктів.
10.	Написання програми для аналізу тексту (наприклад, підрахунок кількості слів і літер).
11.	Порівняння String, StringBuilder та StringBuffer.
12.	Створення програм із використанням багатопоточності (Thread, Runnable).
13.	Синхронізація потоків із використанням synchronized, wait, notify.
14.	Створення, читання і запис текстових файлів із використанням

	FileReader і FileWriter.
15.	Обробка бінарних файлів.
16.	Написання програми для копіювання файлів.
17.	Вивчення роботи з java.net.
18.	Реалізація клієнт-серверної програми для передачі текстових повідомлень.
19.	Підключення до бази даних MySQL.
20.	Створення програми для виконання CRUD-операцій.
21.	Реалізація фільтрації та сортування даних за допомогою SQL-запитів.
22.	Аналіз основних класів Java.lang (Math, Wrapper-класи).
23.	Ознайомлення з можливостями Java.util (колекції, HashMap, ArrayList).
24.	Використання класів Java.time для роботи з датами.
25.	Написання консольної гри (наприклад, «Змійка» або «Камінь, ножиці, папір»).
26.	Використання об'єктів, масивів, строк і потоків.

7. Тренінг з дисципліни

№ з/п	Вид роботи	Порядок проведення тренінгу
1.	Вступна частина	Ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття «Розробка багатопотокових застосунків у Java» і видача завдання
2.	Практична частина	1. Провести аналіз використання потоків у Java, включаючи приклади створення потоків за допомогою класів Thread і Runnable. 2. Навчитись синхронізувати роботу потоків із використанням методів synchronized, wait, notify. 3. Реалізувати програму, що виконує багатопотокову обробку даних, наприклад, паралельну обробку елементів масиву або виконання кількох завдань одночасно. 4. Представити результати у вигляді короткого звіту, що повинен містити: 5. Теоретичні відомості про багатопоточність у Java. 6. Копії вихідного коду програми. 7. Результати тестування програми (наприклад, вивід у консоль або виконання завдань у багатопоточному режимі). 8. Опис виконання кожного завдання та труднощів, що виникли під час реалізації.
3.	Підведення підсумків	Обговорення результатів виконаних завдань. Аналіз отриманих знань і навичок. Відповіді на запитання студентів щодо багатопоточності у Java. Обговорення можливостей застосування багатопоточності в реальних проєктах.

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Сучасні парадигми програмування» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне тестування та опитування;
- оцінювання результатів лабораторних робіт;
- оцінювання виконання завдань тренінгу;
- оцінювання виконання завдань самостійної роботи;
- екзамен.

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Сучасні парадигми програмування» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10 %	5 %	15%	40 %
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання і захист 6 лабораторних робіт	Модульна контрольна робота (15 тестових завдань та 1 практичне)	Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання і захист 5 лабораторних робіт	Модульна контрольна робота (15 тестових завдань та 1 практичне)	Виконання завдань під час тренінгу (4 завдання)	Виконання завдання для самостійної роботи	2 теоретичні питання з розгорнутими відповідями та 2 практичні завдання

Оцінка за “Поточне оцінювання” визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (тестові завдання під час лекцій та оцінки лабораторних робіт).

Модуль “Тренінг” визначається, як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час тренінгу.

Модуль “Самостійна робота” визначається, як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час виконання завдання самостійної роботи, а саме оцінка за теоретичні знання, представлення результатів та проведених досліджень.

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)

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Редактор Visual Studio Code	1-8
2.	Пакет розробника JDK	1-8
3.	Середовище NetBeans	1-8
4.	Середовище IntelliJ IDEA	1-8
5.	Середовище Eclipse	1-8
6.	Інструменти для роботи з базами даних (MySQL Workbench або DBeaver)	8
7.	Бібліотеки Java (java.net, java.sql, java.io)	6-8
8.	Система управління версіями Git (GitHub або GitLab)	1-8

11.Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Core Java. Volume I, Fundamentals (12th edition) / Cay S. Horstmann. — Pearson, 2022. — 928 с.
2. Java: The Complete Reference, Twelfth Edition / Herbert Schildt. — Oracle Press, 2021. — 2080 с.
3. Електронний курс з дисципліни «Сучасні парадигми програмування» для студентів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» на платформі Moodle ЗУНУ. - Тернопіль, 2021. https://moodle.wunu.edu.ua.
4. Биковий П.Є. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Сучасні парадигми програмування» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». - Тернопіль: ЗУНУ, 2021. - 80 с.
5. Биковий П.Є. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Сучасні парадигми програмування» для студентів освітньо-професійної програми «Штучний інтелект» спеціальності 122 «Комп'ютерні

науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. - Тернопіль: ЗУНУ, 2024. - 52 с.

Додаткова література

1. Кузьма К. Т. Програмування мобільних пристроїв: навчальний посібник для дистанційного навчання. Миколаїв : СПД Румянцева Г. В., 2021. 128 с.
2. Learning Java, 6th Edition / Marc Loy, Patrick Niemeyer, Daniel Leuck. — O'Reilly Media, 2023. — 1248 с.
3. Head First Java, 3rd Edition / Kathy Sierra, Bert Bates. — O'Reilly Media, 2022. — 720 с.
4. Java: A Beginner's Guide, Ninth Edition / Herbert Schildt. — McGraw-Hill Education, 2022. — 720 с.
5. I. Kit, K. Grzeszczyk, D. Zahorodnia, H. Lipyanina, V. Dorosh, P. Bykovyy, V. Kochan, A. Sachenko. Improved Canny's method for laser scribes contour selection in solar cells. 2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science, MoMLeT+DS 2020; – Lviv-Shatsk (Ukraine). 2-3 June 2020; CEUR Workshop Proceedings, – Vol. 2631, (ISSN: 1613-0073), – 2020, – P. 395-405. (Scopus)
6. Java: The Comprehensive Guide / Christian Ullenboom. — SAP PRESS, 2023. — 1126 с.