

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

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан факультету комп'ютерних  
інформаційних технологій  
Ігор ЯКИМЕНКО  
\_\_\_\_\_ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з науково-  
педагогічної роботи  
Віктор ОСТРОВЕРХОВ  
\_\_\_\_\_ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор навчально-наукового  
інституту новітніх освітніх технологій  
Святослав ПИТЕЛЬ  
\_\_\_\_\_ 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

з дисципліни «Мережеве програмування»

*ступінь вищої освіти – бакалавр*

галузь знань – 12 “Інформаційні технології”

спеціальність – 123 “Комп’ютерна інженерія”

освітньо-професійна програма – „Комп’ютерна інженерія”

Кафедра комп’ютерної інженерії

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Залік сем.)	Екз. (сем.)
Денна	2	4	30	30	4	8	78	150	-	4
Заочна	2	4	8	4	0	0	138	150	-	4

30.08.2024  
*[Signature]*

Тернопіль – ЗУНУ  
2024

Робоча програма складена на основі освітньо – професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 12 “Інформаційні технології” спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 10 від 23 червня 2023 р.).

Робочу програму склав к.т.н., доцент кафедри КІ

Юрій БАТЬКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп’ютерної інженерії, протокол №1 від 26 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри



---

Леся ДУБЧАК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Комп’ютерна інженерія», протокол №1 від 30 серпня 2024 р.

Голова ГЗС



---

Олег БЕРЕЗЬКИЙ

Гарант ОП



---

Леся ДУБЧАК

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
"МЕРЕЖЕВЕ ПРОГРАМУВАННЯ"**

**1. Опис дисципліни "Мережеве програмування"**

<b>Дисципліна- «Мережеве програмування»</b>	<b>Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти</b>	<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>
Кількість кредитів – <i>Денна – 5,</i> <i>Заочна – 5</i>	галузь знань – 12 „Інформаційні технології”	Статус дисципліни – обов’язкова Мова навчання – українська
Кількість залікових модулів: 5	Спеціальність – 123 „Комп’ютерна інженерія”	Рік підготовки: <i>Денна - 2,</i> <i>Заочна – 2</i>  Семестр: <i>Денна – 4</i>
Кількість змістових модулів – 4	Ступінь вищої освіти - бакалавр	Лекції: <i>Денна - 30 год.,</i> <i>Заочна – 8 год.</i>  Лабораторні заняття: <i>Денна - 30 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – <i>Денна – 150 год.,</i> <i>Заочна - 150 год.</i>		Самостійна робота: <i>Денна - 78 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Тренінг – 8 год.  Індивідуальна робота: <i>Денна -4 год.</i>

<p>Тижневих годин:</p> <p><i>Денна:</i> 4 семестр – 10 год., з них аудиторних - 4 год.</p>		<p>Вид підсумкового контролю</p> <p><i>Денна:</i> 4 семестр – екзамен</p> <p><i>Заочна:</i> 4 семестр – екзамен</p>
--	--	---

## **2. Мета й завдання дисципліни " Мережеве програмування "**

### **2.1. Мета вивчення дисципліни**

Програма та тематичний план дисципліни „Мережеве програмування” орієнтовані на глибоке та ґрунтовне засвоєння студентами систематичних знань та практичних навичок використання теорії та методів проектування програмних додатків на основі об’єктно-орієнтованого підходу.

Метою дисципліни є поглиблене вивчення сучасних технології створення мережевих програмних продуктів на основі об’єктно-орієнтованого підходу.

### **2.2 Завдання вивчення дисципліни**

Завдання курсу полягає в ознайомленні студентів з основами побудови та проектування мережевих додатків для комп’ютерних системах, а також прищеплення практичних навиків роботи з існуючими мережевими додатками та системами.

### **2.3 Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни " Мережеве програмування ":**

K13. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп’ютерних систем та мереж.

K19. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

### **2.4 Передумови для вивчення дисципліни**

Зазначена дисципліна включена до циклу дисциплін самостійного вибору ВНЗ. У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна розміщена на II-му курсі. Вивчення курсу „Мережеве програмування” передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів («Прикладне програмне забезпечення для комп’ютерних систем та мереж», «Системне програмування»), а також цілеспрямованої роботи на лекційних та лабораторних заняттях, самостійної роботи студентів.

### **2.5 Результати навчання.**

В результаті вивчення курсу „Мережеве програмування” студенти повинні:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп’ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп’ютерної інженерії.

ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання

### 3. Зміст дисципліни «Мережеве програмування»

#### *Змістовий модуль 1. Об'єктно-орієнтований підхід в мові Java.*

##### **Тема 1.** Вступ в Java.

1. Історія виникнення. 2. Основні характеристики мови. 3. Відмінності Java від C++. 4. Структура Java програми. 5. Лексичні основи. 6. Типи даних, змінні і літерали.

Література: 1, 2, 3.

##### **Тема 2.** Алгоритми роботи з матрицями та стрічками в java.

1. Створення матриць. 2. Заповнення матриць. 3. Пошук в матриці. 4. Сортування матриці. 5. Динамічні масиви. 6. Оголошення об'єкту типу string. 7. Операції над символьними рядками. 8. Клас StringBuffer.

Література: 3, 4.

##### **Тема 3.**

Класи та об'єкти.

1. Оголошення класу та об'єктів. 2. Методи класу. 3. Оголошення конструктора. 4. Модифікатори доступу до членів класу.

Література: 1, 5, 6, 9.

##### **Тема 4.** Наслідування в класах.

1. Наслідування. 2. Перезавантаження та пере означення методів. 3. Фіналізація об'єкта. 4. Абстрактні класи.

Література: 6, 8.

#### *Змістовий модуль 2. Створення програмних додатків на мові Java.*

##### **Тема 5.** Пакети та інтерфейси в мові Java

1. Пакети. 2. Оператор import. 3. Інтерфейси. 4. Оператор implements.

Література: 7, 9.

##### **Тема 6.** Лямбда-вирази

1. Поняття лямбда-виразу. 2. Структура лямбда-виразу. 3. Передача параметрів лямбда-виразу. 4. Блоки коду в межах лямбда-виразу.

Література: 1, 3.

##### **Тема 7.** Обробка виключень

1. Основи теорії виключень. 2. Стандартні типи виключень. 3. Оператори підсистеми обробки виключень. 4. Створення обробників власних виняткових ситуацій.

Література: 3, 4, 5.

##### **Тема 8.** Механізм колекцій

1. Поняття колекції. 2. Типи колекції. 3. Інтерфейс Collection. 4. Переваги та

недоліки застосування

Література: 1, 4, 6, 8.

### **Тема 9. Файли**

1. Файли та каталоги. 2. Класи OutputStream та InputStream. 3. Файлові потоки. 4. Фільтровані потоки.

Література: 5, 8, 9.

## ***Змістовий модуль 3. Мережеве програмування на основі Java.***

### **Тема 10. Мережеве програмування засобами Java**

1. Поняття комп'ютерної мережі. 2. Фабричні методи. 3. Пакет java.net. 4. Сокети.

Література: 2, 5.

### **Тема 11. Потоки**

1. Поняття потоку. 2. Створення потоків. 3. Керування потоками. Синхронізація потоків.

Література: 8, 9.

### **Тема 12. Регулярні вирази**

1. Поняття регулярного виразу. 2. Структура регулярного виразу. 3. Синтаксис регулярних виразів. 4. Приклади регулярних виразів та їх застосування.

Література: 8, 9.

## ***Змістовий модуль 4. Візуальні компоненти інтерфейсів програмних додатків на основі Java.***

### **Тема 13. Візуальні компоненти графічного інтерфейсу користувача**

1. Поняття графічного інтерфейсу. 2. Пакет java.awt. 3. Пакет java.swing. 4. Обробка повідомлень.

Література: 7, 9.

### **Тема 14. Кросплатформенні додатки з JavaFX**

1. Поняття JavaFX. 2. Мова розмітки FXML. 3. Панелі компоновки. 4. Елементи керування.

Література: 8, 9.

## **4. Структура залікового кредиту дисципліни «Мережеве програмування»**

**(денна форма навчання)**

	Кількість годин					Контрольні
	Лекції	Лабораторн	Самостійна	Індивід.	Тренінг	

		заняття	робота	робота		заходи
<b>Змістовий модуль 1. Об'єктно-орієнтований підхід в мові Java.</b>						
Тема 1. Вступ в Java. Типи даних, змінні і літерали.	2	-	4	1	2	Опитування
Тема 2. Алгоритми роботи з матрицями та стрічками в java.	2	4	4			Опитування
Тема 3. Класи та об'єкти.	2	4	6			Опитування
Тема 4. Наслідування в класах.	2		6			Опитування
<b>Змістовий модуль 2. Створення програмних додатків на мові Java.</b>						
Тема 5. Пакети та інтерфейси.	2	4	6	1	2	Опитування
Тема 6. Лямбда-вирази.	2	-	4			Опитування
Тема 7. Обробка виключень.	2	-	6			Опитування
Тема 8. Механізм колекцій	2	-	6			Опитування
Тема 9. Файли	2	-	6			Опитування
<b>Змістовий модуль 3. Мережеве програмування на основі Java.</b>						
Тема 10. Мережеве програмування засобами Java	2	6	6	1	2	Опитування
Тема 11. Потоки	2	6	6			Опитування
Тема 12. Регулярні вирази	2	0	6			Опитування
<b>Змістовий модуль 4. Візуальні компоненти інтерфейсів програмних додатків на основі Java.</b>						
Тема 13. Візуальні компоненти графічного інтерфейсу користувача	2	0	6	1	2	Опитування
Тема 14. Кросплатформенні додатки з JavaFX.	4	6	6			Опитування
Разом	30	30	78	4	8	

**(заочна форма навчання)**

	Кількість годин		
	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1. Об'єктно-орієнтований підхід в мові Java.</b>			
Тема 1. Вступ в Java. Типи даних, змінні і літерали.	2	-	8
Тема 2. Алгоритми роботи з матрицями та стрічками в java.	-	-	10
Тема 3. Класи та об'єкти.	2	-	10
Тема 4. Наслідування в класах.	-	2	10
<b>Змістовий модуль 2. Створення програмних додатків на мові Java.</b>			
Тема 5. Пакети та інтерфейси.	-	-	10
Тема 6. Лямбда-вирази.	-	-	10
Тема 7. Обробка виключень.	-	-	10
Тема 8. Механізм колекцій	-	-	10
Тема 9. Файли	-	-	10
<b>Змістовий модуль 3. Мережеве програмування на основі Java</b>			
Тема 10. Мережеве програмування засобами Java	2	-	10
Тема 11. Потоки	-	-	10
Тема 12. Регулярні вирази	-	2	10



<b>Змістовий модуль 4. Візуальні компоненти інтерфейсів програмних додатків на основі Java.</b>			
Тема 13. Візуальні компоненти графічного інтерфейсу користувача	-	-	10
Тема 14. Кросплатформенні додатки з JavaFX.	2	-	10
Разом	8	4	138

## **5. Тематика лабораторних занять**

### **Лабораторна робота № 1.**

**Тема:** Ознайомлення з середовищем розробки програмного забезпечення (ПЗ) IntelliJIDEA.

**Мета:** Навчитися працювати з інтегрованим середовищем розробки ПЗ IntelliJIDEA.

**Питання для обговорення:**

1. Середовище розробки IntelliJIDEA.
2. Структура програми на Java.
3. Типи даних мови Java.

Література: 2

### **Лабораторна робота № 2.**

**Тема:** Одномірні та багатомірні масиви. Робота із стрічками.

**Мета:** Отримати практичні навички по роботі з одномірними, багатомірними масивами та стрічками на Java.

**Питання для обговорення:**

1. Особливості реалізації масивів на Java.
2. Особливості обробки масивів на Java.
3. Особливості роботи з стрічками на Java.

Література: 1.

### **Лабораторна робота № 3.**

**Тема:** Візуальні компоненти на мові програмування Java.

**Мета:** Отримати практичні навички по роботі з графічним інтерфейсом користування на мові на Java.

**Питання для обговорення:**

1. Поняття графічного інтерфейсу користувача.
2. Бібліотека класів awt.
3. Бібліотека класів swing.

Література: 1.

### **Лабораторна робота № 4**

**Тема:** Розробка графічного інтерфейсу з використанням технології JavaFX.

**Мета:** Отримати практичні навички по роботі з графічним інтерфейсом з

використанням технології JavaFX.

**Питання для обговорення:**

1. Особливості технології JavaFX.
2. Ієрархія класів в технології JavaFX.
3. Особливості застосування класів JavaFX.

Література: 2.

**Лабораторна робота № 5.**

**Тема:** Робота з мережею в JAVA.

**Мета:** Отримати практичні навички по роботі з обміну повідомленнями по мережі з допомогою Java. Обробка стрічкових даних.

**Питання для обговорення:**

1. Поняття «клієнт-серверної» архітектури.
2. Класи для обробки стрічкових даних.
3. Класи для обміну інформацією в мережі.

Література: 2.

**Лабораторна робота № 6.**

**Тема:** Багатопоточне програмування в JAVA.

**Мета:** Отримати практичні навички по роботі з потоками в Java. Навчитись застосовувати паралельне виконання коду з допомогою потоків.

**Питання для обговорення:**

1. Поняття потоку.
2. Класи для реалізації розпаралелення програми.
3. Переваги та недоліки розпаралелення.

Література: 1,2,6,3

**6. Організація і проведення тренінгу з дисципліни «Мережеве програмування»**

№п/п	Вид роботи	Порядок проведення тренінгу
1	Огляд сучасних середовищ розробки комп'ютерних програм на основі об'єктно-орієнтованого підходу	1. розгляд сучасних середовищ розробки фірми Oracle; 2. дослідження стандартних класів для створення програмних додатків на мові Java (JDK)
2	Розгляд процесу розробки алгоритму роботи програмних додатків на основі діаграмі класів	<ul style="list-style-type: none"><li>• постановка задачі;</li><li>• опис технічного завдання;</li><li>• графічне відображення алгоритму роботи програми на основі діаграми класів</li></ul>
3	Реалізація розробленого алгоритму роботи програми на мові програмування Java	1. Реалізація алгоритму роботи програми на мові програмування Java; 2. реалізація графічного інтерфейсу користувача.

4	Тестування розробленого програмного додатку	1. вибір та обґрунтування тестової вибірки; 2. опис вхідних та вихідних даних; 3. перевірка правильності роботи реалізованого програмного додатку
---	---	---

## 7. Самостійна робота студентів (підготовка наскрізного проєкту)

### (денна форма навчання)

№ п/п	Тематика	Завдання
1	Прості та складні програмні продукти. Їх особливості.	Вибір та обґрунтування принципів проєктування та реалізації програмного додатку
2	Об'єктно-орієнтоване програмування.	
3	Парадигми програмування	
4	Поняття класу та екземпляр класу (об'єкт).	Проектування та реалізація базових класі програмного додатку
5	Поля (атрибути) та методи класу.	
6	Специфікатори доступу (private, protected, public).	
7	Перевантаження методів.	
8	Конструктор та деструктори класу.	
9	Ієрархія класів.	Проектування внутрішньої структури програмного додатку
10	Особливості віртуальних функцій.	
11	Віртуальні базові класи.	
12	Контейнеризація	Оптимізація програмного коду
13	Регулярні вирази	
14	Обробка виключень	

### (заочна форма навчання)

№ п/п	Тематика
1	Прості та складні програмні продукти. Їх особливості.
2	Процедурне програмування.
3	Модульне програмування.
4	Об'єктно-орієнтоване програмування.
5	Парадигми програмування.
6	Поняття класу та екземпляр класу (об'єкт).
7	Поля (атрибути) та методи класу.
8	Специфікатори доступу (private, protected, public).
9	Перевантаження методів.
10	Конструктор та деструктори класу.
11	Ієрархія класів.
12	Віртуальні базові класи.
13	Контейнеризація.
14	Особливості віртуальних функцій.
15	Абстрактні класи.
16	Потокові класи. Поточковий ввід та вивід.
17	Вказівники файлів.

18	Класи візуальних об'єктів.
19	Поняття «клієнт-серверної» технології.
20	Особливості мережевих додатків.

## 8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використанням мультимедіа проектора та інших ТЗН; практичні заняття; індивідуальні заняття, самостійна робота студента, робота в Інтернет.

У процесі вивчення дисципліни "Мережеве програмування" використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточні опитування;
- модульне тестування;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- оцінювання результатів виконання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- екзамен.

## 9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

В процесі вивчення дисципліни «Мережеве програмування» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування по кожному змістовому модулю;
- підсумкова оцінка за виконання завдань на тренінгах;
- оцінювання наскрізного проекту у результаті самостійної роботи
- підсумковий екзамен.

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

### 4 семестр

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	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Середнє арифметичне за 4 лабораторні	Тестові завдання	Середнє арифметичне за 2 лабораторні	Письмова робота: 2 теоретичних	Виконання 4 завдань	Виконання наскрізного проекту із 4 завдань	2 теоретичні питання по 25 бали =

роботи		роботи	питання, 1 задача			50 балів, Задача = 50 балів
--------	--	--------	----------------------	--	--	-----------------------------------

### Шкала оцінювання

За шкалою університету	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.	Java IntelliJIDEA Community	1-14
2.	Screen Builder	12-14

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Kevin Sahin. The Java Web Scraping Handbook, ScrapingBee (March 06, 2020), 2020, 115.
2. Thomas W. Christopher, George K. Thiruvathukal, Java Performance: In-Depth Advice for Tuning and Programming Java 8, 11, and Beyond 2nd Edition, Prentice Hall; eBook (Loyola eCommons; Creative Commons Licensed), 2020, 432.
3. Arun Gupta, Docker for Java Developers, O'Reilly Media, Inc.; eBook (Compliments of NGINX), 2020, 65.
4. Charles Humble, Ben Evans, Alex Blewitt, Siben Nayak. The Java Garbage Collection Mini-Book, FreeCodeCamp (2021), 2021.
5. Jason Goodwin, Kevin Webber. Cloud-Native Applications in Java: Build microservice-based cloud-native applications that dynamically scale. O'Reilly Media O'Reilly Media, Inc.; eBook (Compliments of VMware), 2018, 406.
6. Richard Jones, Antony Hosking, Eliot Moss. The Garbage Collection Handbook ("International Perspectives on Science, Culture and Society") 1st Edition, Chapman and Hall/CRC; 1st edition (September 30, 2020), 2020, 520.

7. Vaskaran Sarcar Java Design Patterns: A Hands-On Experience with Real-World Examples 2nd ed. Edition, Apress; 2nd ed. edition (December 7, 2018), 2018, 533.
8. Mykel Kochenderfer, Tim Wheeler, and Kyle Wray. Algorithms for Decision Making, The MIT Press (August 2, 2022); eBook (Creative Commons Edition). 2022. 704.
9. Ankur Moitra. Algorithmic Aspects of Machine Learning, Cambridge University Press (2018); eBook (Draft for Version 2), 2018, 158.
10. James Aspnes Notes on Data Structures and Programming Techniques, Yale University (Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 (CC BY-SA 4.0)) (2022), 2022. 528 с.
11. Matthias Felleisen, Robert Bruce Findler, Matthew Flatt, Shriram Krishnamurthi How to Design Programs, second edition: An Introduction to Programming and Computing (The MIT Press) second edition 2018, 792.
12. Florian Jatton The Constitution of Algorithms: Ground-Truthing, Programming, Formulating. The MIT Press, 2021, 154.
13. Xinyu Liu. Elementary Algorithms. GitHub.com, 2021, 503.
14. Granville Barnett, Luca Del Tongo, John Bullinaria. Data Structures and Algorithms: Annotated Reference with Examples. University of Birmingham, 2019, 112.
15. Java-програмування: комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Ю. А. Тарнавський. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 95 с.
16. Програмування мовою Java / О.М. Васильєв. — Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2021. — 696 с.; іл.