МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра інформаційних систем

Затверджено
На засіданні кафедри інформаційних систем
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № _1_ від _28 серпня_ 2023_ р.)

Завідувач кафедри Шинкаренко Г.А.

Силабус з навчальної дисципліни «Програмування на Java», що викладається в межах ОПП Інформатика першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Програмування на Java
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра інформаційних систем
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 12 Інформаційні технології Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Бернакевич Ірина Євстахіївна, к. ф.-м. н., доцент кафедри інформаційних систем; Козій Ірина Ярославівна, к. ф.-м. н., доцент кафедри інформаційних систем
Контактна інформація викладачів	Електронна пошта: iryna.bernakevych@lnu.edu.ua; iryna.koziy@lnu.edu.ua веб-сторінки: https://ami.lnu.edu.ua/employee/bernakevych; https://ami.lnu.edu.ua/employee/kozij-i-ya Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 261. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації проводять раз на тиждень згідно з оприлюдненим розкладом консультацій викладача. Можливі онлайн консультації через Microsoft Teams.
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua/course/programming-in-java-informatics
Інформація про дисципліну	Курс «Програмування на Java» є дисципліною вільного вибору студента зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки для освітньо-професійної програми «Інформатика», яку викладають в п'ятому семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс розроблено таким чином, щоб навчити студентів об'єктно-орієнтованого програмування з використанням мови програмування Java. Основний акцент робиться на вивчення можливостей бібліотеки JDK, а саме колекцій та узагальнень, можливостей побудови багатопотокових застосунків, роботи із графікою. Розглянуто можливості створення графічного інтерфейсу користувача з використанням бібліотек AWT і Swing. Основну частину курсу займає розгляд практичних аспектів побудови багатопотокових застосунків та застосунків для взаємодії з базами даних.
Мета та цілі дисципліни	Метою курсу «Програмування на Java» є освоєння студентами теоретичних і практичних основ програмування мовою Java та принципів розробки програмного забезпечення з використанням Java. Ціллю курсу є досягнення достатнього рівня знань та практичних навичок для створення Java застосунків на належному для сучасних вимог рівні.
Література для вивчення дисципліни	*Основна література* 1. Васильєв О. Програмування мовою Java. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2020. – 696 с. 2. Кеті Сьєрра, Берт Бейтс Head First. Java. Легкий для сприйняття довідник. – Харків: Фабула, 2022. – 720 с. 3. Галкін О.В., Катеринич Л.О., Шкільняк О.С. Програмування на Java 8: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та

	кібернетики. – К.: ЛОГОС, 2017. – 186 с. 4. Кадомський К.К., Ніколюк П.К. Java. Теорія і практика. – Вінниця, 2018.- 198 с. 5. Еванс Б., Кларк Д., Вербург М. The Well-Grounded Java Developer, Manning, 2023 – 704 с. 6. Тарнавський Ю. А. Java-програмування: комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 95 с. *Допоміжна література* 7. Horstmann C. S. Core Java, Volume I: Fundamentals, 12th Edition, Addison-Wesley Professional, 2021. 8. Horstmann C. S. Core Java, Vol. II-Advanced Features, 12th Edition, Oracle Press, 2022. 9. Schildt H. Java: The Complete Reference, 12th Edition, McGraw-Hill, 2021. 10. Deitel P., Deitel H. Java How to Program, Early Objects: 11th Edition, Pearson, 2017, 1296 p. 11. Deitel P., Deitel H. Java How To Program, Late Objects: 11th Edition, Pearson, 2017, 1248 p.
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 48 год., з них 16 год. лекцій та 32 години лабораторних робіт. Самостійної роботи: 72 год.
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде *знати:* – основні конструкції мови програмування Java, – принципи побудови об'єктно-орієнтованих програм, – структуру колекцій та узагальнення; – принципи побудови багатопотокових програм; – модель обробки подій; – бібліотеки для створення графічних застосунків; – засоби роботи з базами даних. *вміти:* – створювати класи та інтерфейси, ієрархії класів; – використовувати узагальнення та можливості останніх версій java ; – розробляти багатопоточні програми; – створювати програми з привабливим графічним інтерфейсом; – встановлювати взаємодію застосунків з базами даних.
Компетентності	*Інтегральна:* Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачають застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. *Загальні (ЗК):* ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. *Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):* 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. СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів. 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. СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.
Програмні результати навчання	ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук. ПР5. Проектувати, 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. ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування. ПР15. 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.
Ключові слова	Типи даних, оператори, об'єктно-орієнтований підхід, класи, інтерфейси, пакети, конструктори, специфікатори доступу, внутрішні класи, анонімні класи, ієрархії класів, виняткові ситуації, колекції, ітератори, узагальнення, багатопоточність, об'єкти синхронізації, графічний контекст пристрою, модель обробки подій, класи подій, слухачі подій, AWT, Swing, менеджери розміщення, архітектура MVC, модель компонента, візуалізація компонента, обробка подій розширених компонентів, архітектура JDBC, класифікація драйверів JDBC, URL бази даних, інструкції SQL, набори результатів, метадані бази даних, метадані набору результатів, оновлювані набори даних, пакетні зміни в базі даних, збережені процедури, розподілені транзакції, управління транзакціями, режими транзакцій, рівні ізоляції транзакцій.
Формат курсу	Очний: проведення лекцій, лабораторних робіт та консультацій в приміщеннях університету, а в умовах карантину – онлайновий на платформі Microsoft Teams
Теми	Подано нижче у таблиці Схема курсу «Програмування на Java»
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з – Програмування; – Алгоритми та структури даних;
Навчальні методи та техніки, які будуть використовува-	Презентації, лекції, виконання та оцінювання індивідуальних завдань, самостійна робота з вивченням оприлюднених електронних матеріалів. Проведення тестування студентів на платформі e-learning.lnu.edu.ua.

тися під час викладання курсу	
Необхідне обладнання	Для проведення лекцій: комп'ютер, проектор, доступ до мережі Інтернет. Для проведення лабораторних та виконання завдань: комп'ютер, ОС Windows/Linux, доступ до Інтернету, середовище програмування мовою Java (IntrlliJ IDEA, Eclipse IDE тощо).
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: – індивідуальні завдання: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50 – залік: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50 Підсумкова максимальна кількість балів 100. Упродовж семестру студент виконує 5 лабораторних робіт, кожну з яких оцінюють в 10 балів. **Академічна доброчесність**: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахуванння викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. **Відвідання занять** є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні зайняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом. **Література.** Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. **Політика виставлення балів.** Враховуються бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Питання до заліку чи екзамену.	1. Оголошення класів, інтерфейсів, пакетів. Специфікатори доступу 2. Використання ключових слів this та super 3. Вкладені класи, внутрішні класи, анонімні класи 4. Створення ієрархій класів 5. Обробка виняткових ситуацій. Контрольовані та неконтрольовані ВС 6. Колекції, узагальнення 7. Багатопотокові програми. Синхронізація та взаємне блокування. Використання об'єктів синхронізації 8. Загальні принципи рисування з використанням Graphics 2D 9. Інтерфейс Shape. Стилі рисування. Створення пера та його характеристики 10. Перетворення координат (зсув, масштабування, поворот) 11. Модель обробки подій в Java. Класи подій. Слухачі подій, їх методи

	та інтерфейси. 12. Стандартні компоненти та контейнери AWT 13. Менеджери розміщення 14. Побудова меню. Діалогові вікна 15. Особливості Swing-компонентів. Архітектура MVC 16. Створення панелі інструментів 17. Розширені компоненти Swing. Обробка подій розширених компонентів 18. Архітектура JDBC. Класифікація драйверів JDBC 19. Передача інструкцій SQL. Попередньо відкомпільовані інструкції 20. Набори результатів та їх обробка 21. Метадані бази даних та наборів результатів 22. Режими транзакцій та рівні ізоляції транзакцій
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу «Програмування на Java»

Тиждень	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література Ресурси в інтернеті	Тривалість, год.	Термін виконання
1	**Тема 1. Синтаксис мови Java та об'єктно-орієнтований підхід до створення Java-програм**. Основні лексеми мови Java. Огляд типів даних. Оператори. Оголошення класів. Специфікатори доступу. Внутрішні класи (класи-члени, локальні класи, анонімні класи). Похідні класи та динамічна диспетчеризація методів. Інтерфейси та їх використання. Особливості створення пакетів. Обробка виняткових ситуацій.	лекція, самостійна робота	[1,2,3,7,9]	2 4	2 тижні
	Встановлення інтегрованого середовища розробки	лабораторне, самостійна робота	[3,6]	2 4	під час заняття 1 тиждень
2	**Розробка простих консольних програм** *(Індивідуальне завдання №1)*	лабораторне, самостійна робота	[3,6]	2 4	під час заняття 2 тижні
3	**Тема 2. Зберігання даних (колекції, алгоритми, узагальнення).** Структура колекцій. Інтерфейси колекцій. Класи колекцій. Доступ до елементів колекцій через ітератор. Робота з картами. Компаратори. Основні алгоритми колекцій. Узагальнення. Використання шаблонних	лекція, самостійна робота	[1,2,3,7,9]	2 2	2 тижні

	аргументів.				
	Узагальнені методи, класи, інтерфейси. Ієрархії узагальнених типів. Обмеження шаблонів. *Здача індивід. завдання № 1*	лабораторне, самостійна робота	[1,2,3]	2 4	під час заняття 1 тиждень
4	*Здача індивід. завдання № 1*	лабораторне, самостійна робота	[3,6]	2 2	під час заняття 1 тиждень
5	**Тема 3. Багатопотокове програмування та утиліти паралельного програмування.** Модель потоку Java і його властивості. Створення потоку. Тіло потоку та його життєвий цикл. Пріоритети потоків. Потоки-демони. Синхронізація та взаємне блокування. Паралельні колекції. Блокувальники.	лекція, самостійна робота	[1,2,5,9]	2 2	2 тижні
	Використання об'єктів синхронізації (семафорів, циклічних бар'єрів, та ін.). *(Індивідуальне завдання №2. Створення багатопоточних програм)*	лабораторне, самостійна робота	[4,6,9]	2 4	під час заняття 2 тижні
6	*Здача індивід. завдання № 2*	лабораторне, самостійна робота	[4,6,9]	2 4	під час заняття 1 тиждень
7	**Тема 4. Робота з графікою. Graphics 2D. Обробка подій Java.** Графічний контекст пристрою. Використання примітивної графіки. Робота зі шрифтами. Загальні принципи рисування з використанням Graphics 2D. Інтерфейс Shape. Рисування прозорих форм. Стилі рисування. Використання локальних шрифтів. Створення пера та його характеристики. Перетворення кординат (зсув, масштабування, поворот).	лекція, самостійна робота	[1,2,3,5]	2 2	2 тижні
	Здача індивід. завдання № 2	лабораторне, самостійна робота	[3,4,5]	2 2	під час заняття 1 тиждень
8	**Модель обробки подій в Java. Класи подій. Слухачі подій, їх методи та інтерфейси.**	лабораторне, самостійна робота	[1,5,7]	2 4	під час заняття

	(Індивідуальне завдання №3. Створення графічного за стосунку, обробка подій мишки)				2 тижні
9	**Тема 5. Програмування інтерфейсу користувача з використанням AWT.** Стандартні компоненти та контейнери. Менеджери розміщення. Створення вікна застосування. Побудова меню. Елементи пакету AWT та породжувані ними події.	лекція, самостійна робота	[1,5,7,10]	2 2	2 тижні
	Діалогові вікна. Використання діалогових вікон для доступу до локальної файлової системи. *Здача індивід. завдання № 3*	лабораторне, самостійна робота	[5,7,10]	2 4	під час заняття 1 тиждень
10	*Здача індивід. завдання № 3 (Індивідуальне завдання №4. Створення за стосунку з графічним інтерфейсом)*	лабораторне, самостійна робота	[5,7,10]	2 4	під час заняття 2 тижні
11	**Тема 6. Програмування інтерфейсу користувача з використанням Swing.** Особливості Swing-компонентів. Архітектура MVC. Типи контейнерів. Прості компоненти. Іконки, підказки, рамки. Лінійні регулятори. Текстові компоненти. Побудова меню. Створення панелі інструментів.	лекція, самостійна робота	[1,8,11]	2 2	2 тижні
	Розширені компоненти Swing (списки, дерева, таблиці) та обробка подій. Використання моделі компонентів. Візуалізація компонентів. *Здача індивід. завдання № 4*	лабораторне, самостійна робота	[1,5,8,11]	2 4	під час заняття 1 тиждень
12	*Здача індивід. завдання № 4*	лабораторне, самостійна робота	[1,5,8,11]	2 2	під час заняття 1 тиждень
13	**Тема 7. Основи JDBC.** Архітектура JDBC. Класифікація драйверів JDBC. Конфігурація JDBC-драйвера. З'єднання з БД та налаштування його властивостей. URL бази даних.	лекція, самостійна робота	[1,5,8,11]	2 2	2 тижні

	Передача інструкцій SQL. Попередньо відкомпільовані інструкції. Набори результатів та їх обробка. Обробка множинних результатів запиту. Метадані бази даних і та їх використання Управління помилками та попередженнями				
	Отримання відомостей про набори результатів. Відповідність між типами SQL та Java. *(Індивідуальне завдання №5. Створення графічного за стосунку для роботи з БД)*	лабораторне, самостійна робота	[1,2,4,5,8]	2 4	під час заняття 2 тижні
14	*Здача індивід. завдання № 5*	лабораторне, самостійна робота	[8,11]	2 4	під час заняття 1 тиждень
15	**Тема 14. Розширені засоби JDBC.** Набори результатів із розширеними засобами перегляду. Оновлювані набори даних. Пакетні зміни в базі даних. Розширені типи даних. Набори записів, їх реалізація та управління ними. Збережені процедури, їх створення та виконання. Параметри IN та OUT.	лекція, самостійна робота	[1,5,8,11]	2 2	2 тижні
	Іменування бази даних за допомогою JNDI. Розподілені транзакції. Управління транзакціями. Режими транзакцій та рівні ізоляції транзакцій. *Здача індивід. завдання № 5*	лабораторне, самостійна робота	[8,11]	2 4	під час заняття 1 тиждень
16	**Залікове заняття**	лабораторне	[1,2,3,5,8,9]	2	під час заняття