

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Факультет прикладної математики та інформатики  
Кафедра теорії оптимальних процесів

**Затверджено**

На засіданні кафедри теорії оптимальних процесів факультету прикладної математики та інформатики Львівського національного університету імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 28.08.2024 р.)



Завідувач кафедри проф. Шахно С.М.

**Силабус з навчальної дисципліни**

**“Застосування JAWA-технологій в системному аналізі”,**  
що викладається в межах ОПП Прикладна математика  
другого ( магістерського ) рівня вищої освіти для здобувачів із  
спеціальності 124 – системний аналіз

Львів – 2024

Назва дисципліни	Застосування JAVA-технологій в системному аналізі
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріпена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра теорії оптимальних процесів
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 Комп'ютерні науки 124 Системний аналіз
Викладачі дисципліни	Недашковський Микола Олександрович, професор кафедри теорії оптимальних процесів, Шунькін Юрій Валерійович асистент кафедри теорії оптимальних процесів.
Контактна інформація викладачів	<a href="mailto:mykola.nedashkovskyy@lnu.edu.ua">mykola.nedashkovskyy@lnu.edu.ua</a> ; <a href="mailto:yuriy.shunkina@lnu.edu.ua">yuriy.shunkina@lnu.edu.ua</a> , Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 269, 270. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю).
Сторінка курсу	<a href="https://ami.lnu.edu.ua/course/dv1-zastosuvannia-java-tekhnohii-u-systemnomu-analizi">https://ami.lnu.edu.ua/course/dv1-zastosuvannia-java-tekhnohii-u-systemnomu-analizi</a>
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Застосування JAVA-технологій  в системному аналізі” є дисципліною за вибором студента зі спеціальності 124 – системний аналіз для освітньої програми «Системний аналіз», яка викладається в 1-му семестрі (6 кредитів ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс розроблено таким чином, щоб забезпечити студентам можливість використання технологій і засобів JAVA для розв'язування різних класів задач системного аналізу із використанням сучасних бібліотек мови .
Мета та цілі дисципліни	Мета вивчення дисципліни “Застосування JAVA технологій в системному аналізі” -- надати студентам знання та практичні навички використання інформаційних технологій і бібліотек JAVA в системному аналізі.
Література для вивчення дисципліни	<b>Основна література</b> 1. Вказівки з мови програмування Java <a href="https://metanit.com/java/tutorial/">https://metanit.com/java/tutorial/</a> . 2. Вступ до Java EE / <a href="https://metanit.com/java/javaee/1.1.php">https://metanit.com/java/javaee/1.1.php</a> 3. Java і бази даних JDBC / <a href="https://metanit.com/java/database/1.1.php">https://metanit.com/java/database/1.1.php</a> <b>Допоміжна</b> 1. Вступ в Java FX / <a href="https://metanit.com/java/javafx/1.1.php">https://metanit.com/java/javafx/1.1.php</a> 2. Горбань А.Г. Програмування в Java. Київ: 2008. 310 с.

Обсяг курсу	Загальний обсяг: 180 годин (аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. практичних та 32 год. лабораторних робіт; самостійної роботи: 116 год).
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде:  <b>знати:</b> призначення та основні функціональні можливості технологій Java, синтаксис алгоритмічної мови Java, основні класи бібліотеки JFC, технології роботи з графікою, медіа, XML документами, розгортання Java застосунків;  <b>вміти:</b> використовувати оператори JAVA і сучасні IDE (Apache Net Beans, Eclipse ) в процесі програмування задач системного аналізу.
Ключові слова	Віртуальна машина Java, Java Foundation Classes, технологія Java Web Start, технологія Java Media Framework (JMF) підтримки медіа-інформації, Java для мобільних засобів Mobile Information Device Profile (MIDP), технології Ajax та JavaServer Faces: динамічний HTML, бібліотеки для системного аналізу.
Формат курсу	Очний
Теми	Подано нижче у таблиці Схема курсу « Застосування JAVA технологій в системному аналізі»
Пісумковий контроль, форма	Залік
Пререквізити	Презентації, практичні (розповідь, лекція-бесіда) Індивідуальні завдання.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з теорії програмування, математичної логіки, об'єктно орієнтованого програмування, теорії баз даних, WEB дизайну систем, Java Script, архітектури комп'ютерних систем, операційні системи
Необхідне обладнання	Комп'ютери, доступ до Internet мережі.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100 - бальною шкалою. <b>Поточне оцінювання:</b> впродовж семестру студент може отримати 100 балів. З них: - за роботу на лабораторних заняттях: максимальна кількість балів –10 - індивідуальні завдання -3, кожне по 20 балів (60 балів) - колоквиум: максимальна кількість балів – 30. <b>Академічна доброчесність:</b> 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

	<p>в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі практичні та лабораторні заняття 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.</p> <p><b>Література.</b> 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.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані на лабораторних заняттях (здача завдань), колоквиум та бали підсумкового оцінювання. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття, списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до заліку</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Архітектура Java застосувань. Компілятор Java. Віртуальна машина Java. Безпека. Автоматичне керування пам'яттю.</li> <li>2. Структура Java програми. Типи даних. Графічний інтерфейс користувача. Вирази, оператори, класи.</li> <li>3. Віртуальна машина Java (Swing) (JFC). Створення графічних інтерфейсів користувача у клієнтських Java-застосунках..</li> <li>4. Java Foundation Classes (Swing) (JFC). Довідникова система JavaHelp. Застосунки Java Native Interface (JNI) для взаємодії з програмами на сторонніх мовах.</li> <li>5. Технологія Java Web Start спрощення розгортання Java-застосунків. Розгортання електронних таблиць. Засоби Java Database Connectivity (JDBC) доступу до джерел даних.</li> <li>6. Абстрактна модель Java Data Objects (JDO) тривалого збереження Java-об'єктів. Пакет Java Management Extensions (JMX). Паралельна обробка даних з допомогою утиліт Concurrency.</li> <li>7. Засоби Java Authentication and Authorization Service (JAAS) аутентифікації користувачів та перевірки прав доступу. Технологія Java Cryptography</li> </ol>

Extension (JCE) реалізації алгоритмів шифрування, генерування та обміну ключами, перевірки достовірності повідомлень.

8. Технології безпеки: Засоби **Java Authentication and Authorization Service (JAAS)** аутентифікації користувачів та перевірки прав доступу.

9. Технології роботи з графікою та медіа.

10. Технології роботи з XML-документами з допомогою Java API for XML Processing (JAXP) .

11. Технологія EJB. Специфікація портлетів. Пошта та обмін повідомленнями. Управління транзакціями, Підключення до баз даних.

12. Розробка web-застосунків компонуванням сторінок з багаторазово використовуваних компонент, зв'язування з джерелами даних та серверними програмами обробки подій за допомогою програмної моделі JavaServer Faces (JSF).

13. Бібліотека Mockito. Набір Mock-об'єктів, які імітують поведінку реального об'єкта за якоюсь заданою схемою. Модульне тестування і симуляція поведінки бізнес-об'єктів.

14. Бібліотека JSAT. Алгоритм LDA. Засоби лінійного дискримінантного аналізу, методи статистики і машинного навчання для знаходження лінійних комбінацій ознак, які оптимальним чином вирізняють класи об'єктів або подій. Основні алгоритми класифікації: дерева розв'язків, баєсовський розподіл, логістична регресія.

15. Бібліотека ELKI (Environment for Developing KDD-Applications Supported by Index Structures) для масштабного добування знань з даних. Алгоритми з акцентом на неконтрольованих методів кластерного аналізу і виявлення викидів і забезпечення легкої і справедливої оцінки алгоритмів.

16 JAVA-бібліотека Weka — сучасне середовище для розробки методів машинного навчання і застосування його до реальних даних.

### Схема курсу « Застосування JAVA в системному аналізі »

Тиж-день	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Завдання, год.	Термін виконання
1	Тема 1. Концепції програмування на Java: Архітектура Java застосувань. Компілятор Java. Віртуальна машина Java. Редакції Java EE, Java ME та Java SE. Об'єктність. Безпека. Автома-тичне керування пам'яттю [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	1 тиждень
	Тема 1. Концепції програмування на Java [2,3]	лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (4год)	1 тиждень
2	Тема 2. Об'єктно-орієнтована мова програмування Java: Структура Java програми. Лексична структура. Типи даних. Графічний інтерфейс користувача [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	2 тиждень
	Тема 2. Об'єктно-орієнтована мова програмування Java [1, 2 ,3]	лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (5год)	2 тиждень
3	Тема 3. <b>Metadata Facility, Enumerations , Generics</b> : Визначення атрибутів класів, інтерфейсів, полів та методів за технологією <b>Metadata Facility</b> . Тип даних <b>Enumerations</b> . Узагальнені типи <b>Generics</b> [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	3 тиждень
	Тема 3. Metadata Facility, Enumerations , Generics [1, 2 ,3].	лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (5год)	3 тиждень
	Тема 4. Бібліотека класів JFC. Віртуальна машина Java ( <b>Swing</b> ) (JFC). Створення графічних інтерфейсів користувача у клієнтських Java-застосунках. [1, 2 ,3]..	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	4 тиждень
	Тема 4. Бібліотека класів JFC [1, 2 ,3].	лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (4год)	4 тиждень
5	Тема 5. Технології JavaHelp JNI, JPDA : Java Foundation Classes (Swing) (JFC). Довідникова система Java Help. Застосунки Java Native	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	5 тиждень

	Interface (JNI) для взаємодії з програмами на сторонніх мовах [1, 2 ,3].  Тема 5. Технології JavaHelp, JNI, JPDA [1, 2]	лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (5год)	5 тиждень
6	Тема 6. Технології <b>Java Web Start</b> , JDBC, JNDI: Технологія Java Web Start спрощення розгортання Java-застосунків. Розгортання електронних таблиць. Засоби Java Database Connectivity (JDBC) доступу до джерел даних. Уніфікований інтерфейс Java Naming and Directory Interface (JNDI) запитів до сервісів імен та каталогів [1, 2 ,3].  Тема 6. Технології <b>Java Web Start</b> , JDBC, JNDI [1, 2 ,3]	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	6 тиждень
		лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (5год)	6 тиждень
7	<b>Тема 7. Технології JDO, JMX, Concurrency :</b> Абс-трактна модель Java Data Objects (JDO) тривалого збереження Java-об'єктів. Пакет Java Management Extensions (JMX) засобів утворення розподілених, модульних та доступних через Web застосунків для управління та моніторингу. Паралельна обробка даних [1, 2 ,3].  <b>Тема 7. Технології JDO, JMX, Concurrency</b> [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	7 тиждень
		лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (4год)	7 тиждень
8	<b>Тема 8. Технології безпеки:</b> Засоби Java Authentication and Authorization Service (JAAS) аутентифікації користувачів та перевірки прав доступу. Технології - Path API. ехнологія Java Cryptography Extension (JCE). Набір пакетів Java Secure Socket Extensions (JSSE) для забезпечення безпечного обміну інформацією [1, 2 ,3].  Тема 8. Технології безпеки [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	8 тиждень
		лабораторне (2 год.)		8 тиждень

			Підготувати програму (4год)	
<b>9</b>	<b>Тема 9. Технології роботи з графікою та медіа.</b> Обробка зображень з використанням Java Advanced Imaging (JAI). Використання Java 3D для роботи з тривимірною графікою у Java-застосунках.. Технологія Java Media Framework (JMF) підтримки медіа-інформації у застосунках та аплетів на Java [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	9 тиждень
	Тема 9. Технології роботи з графікою та медіа [1, 2 ,3].	лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (4год)	9 тиждень
<b>10</b>	<b>Тема 10. Технології роботи з XML та SOAP:</b> Робота з XML-документами з допомогою Java API for XML Processing (JAXP) . Автоматизоване співставлення документів XML та об'єктів Java з використанням технології JAXB (Java API for XML Binding) . Використання SOAP with Attachments API for Java (SAAJ) для формування та обробки повідомлень відповідно до специфікації SOAP [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	10 тиждень
	Тема 10. Технології роботи з XML та SOAP [1, 2 ,3].	лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (4год)	10 тиждень
<b>11</b>	<b>Тема 11. Технологія ЕJB.</b> Специфікація портлетів. Пошта та обмін повідомленнями: Компонентна модель Enterprise Java Beans (EJB). Підключення до баз даних. Утворення порталів на Java. Агрегування. Моделювання поштової системи з використанням JavaMail. Утворення Java-застосунків на основі Java Message Service (JMS). [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	11 тиждень



	Тема 11. Технологія ЕJB. Специфікація портлетів. Пошта та обмін повідомленнями [2, 3].	лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (4год)	11 тиждень
<b>12</b>	<b>Тема 12. Архітектурні технології J2EE.</b> Розробка web-застосунків компонуванням сторінок з багаторазово використовуваних компонент, зв'язування з джерелами даних та серверними програмами обробки подій за допомогою програмної моделі JavaServer Faces (JSF). Утворення динамічних web-сторінок за технологією JavaServer Pages (JSP). Сервлети Java. Стандартна архітектура J2EE Connector Architecture (JCA) для підключення застосунків J2EE до корпоративних інформаційних систем [1, 2 ,3]. Тема 12. Архітектурні технології J2EE [2 ,3].	практичне  (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	12 тиждень
		лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (4год)	12 тиждень
<b>13</b>	<b>Тема 13. Бібліотека JSTL.</b> Засоби доступу до транзакцій. Стандартна бібліотека JavaServer Pages (JSTL). Реалізація менеджера транзакцій Transaction Service [1, 2 ,3].  Тема 13. Бібліотека JSTL. Засоби доступу до транзакцій [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	13 тиждень
		лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (4год)	13 тиждень
<b>14</b>	Тема 14. Бібліотека JSAT. Алгоритм LDA. Засоби лінійного дискримінантного аналізу, методи статистики і машинного навчання для знаходження лінійних комбінацій ознак, які оптимальним чином вирізняють класи об'єктів або подій. Основні алгоритми класифікації: дерева розв'язків, байєсовський розподіл, логістична регресія [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	14 тиждень
		лабораторне (2 год.)		14 тиждень

	Тема 14. Засоби лінійного дискримінантного аналізу, методи статистики для знаходження лінійних комбінацій ознак [1, 2 ,3].		Підготувати програму (4год)	
<b>15</b>	Тема 15. Бібліотека ELKI (Environment for Developing KDD-Applications Supported by Index Structures) для масштабного добування знань з даних. Алгоритми з акцентом на неконтрольовані методи кластерного аналізу і виявлення викидів і легкої та справедливої оцінки алгоритмів [1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	15 тиждень
	Тема 15. Бібліотека ELKI для масштабного добування знань з даних [1, 3].	лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (4год)	15 тиждень
<b>16</b>	Тема 16. JAVA-бібліотека Weka: середовище для розробки методів машинного навчання і застосування його до реальних даних[1, 2 ,3].	практичне (2 год.)	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	16 тиждень
	Тема 16. Бібліотека Weka, Розробки методів машинного навчання і застосування його до реальних даних[1, 2 ,3].	лабораторне (2 год.)	Підготувати програму (4год)	16 тиждень