

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

(прот. № 1 від 05

Ректор

05 2021 р.)

А.А. Мазаракі



**ENTERPRISE ПРОГРАМУВАННЯ JAVA/
ENTERPRISE JAVA PROGRAMMING**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2021

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

Автор: М.О. Цензура, канд. техн. наук, доцент кафедри інженерії
програмного забезпечення та кібербезпеки
Д. О. Тищенко, канд. екон. наук, доцент кафедри інженерії
програмного забезпечення та кібербезпеки

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інженерії
програмного забезпечення та кібербезпеки «20» квітня 2021 р., протокол
№ 8.

Рецензенти: Рзаєва С.Л., кандидат технічних наук, доцент
Шестак Я.І. директор ІОЦ-ГЦІТ КНТЕУ

**ENTERPRISE ПРОГРАМУВАННЯ JAVA/
ENTERPRISE JAVA PROGRAMMING**

**ПРОГРАМА/
COURSE SUMMARY**

ВСТУП

Програма дисципліни «Enterprise програмування JAVA» призначена для студентів магістрів КНТЕУ денної форми навчання галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 124 «Системний аналіз», спеціалізації «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)».

Програму підготовлено відповідно до Стандарту вищої освіти КНТЕУ із зазначеної спеціальності та відповідної освітньо-професійної програми підготовки магістрів КНТЕУ. Дисципліна «Enterprise програмування JAVA» є важливою складовою підготовки сучасних фахівців з розробки інформаційних технологій.

Вивчення дисципліни базується на поєднанні лекційних та лабораторних занять, а також передбачається проведення занять з фахівцями-практиками як в аудиторіях університету, так і на підприємствах розробників програмних продуктів.

Програма дисципліни складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Enterprise програмування JAVA» є надання теоретичних знань і набуття практичних навичок з питань використання популярної платформи Java EE 8 для програмування корпоративних додатків на мові Java.

Завданням дисципліни «Enterprise програмування JAVA» є надання студентам ґрунтовних знань з принципів розробки сучасних бізнес – орієнтованих додатків з використанням розподілених баз даних на прикладі MySQL та Apache.

Предметом дисципліни «Enterprise програмування JAVA» є основні принципи проектування, структурування додатків Java Enterprise та побудова продуктивних робочих процесів з використанням мікро сервісів і контейнерів.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Дисципліна базується на знаннях і компетентностях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення дисциплін «Інструментальні засоби прикладного програмування», «Технології розробки та тестування програмного забезпечення», «Алгоритмізація та програмування» та «Технологія Java».

Дисципліна базується на знаннях з:

- базових операторів сучасних мов програмування;
- особливостей об'єктно-орієнтованого програмування та його відмінність від процедурного підходу;
- сучасних алгоритмів обробки структур даних;
- особливостей та можливостей Java Standard Edition – основної технології Java для створення додатків користувачів.

Вивчення дисципліни передбачає наявність вмінь:

- аналізувати структури даних та вибирати найбільш ефективні методи їх обробки;
- реалізовувати програмно, на мові Java, розроблені алгоритми;
- створювати додатки користувачів, призначених для використання на робочих станціях та персональних комп'ютерах.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Enterprise програмування JAVA» як компонента освітньої програми, забезпечує оволодіння здобувачами вищої освіти загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за відповідною освітньо-професійною програмою:

Спеціальність 124 «Системний аналіз», спеціалізації «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)» (ОС магістр)

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
ЗК3	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	1-11
ЗК4	Здатність спілкуватися з представниками інших	1-11

	професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)	
<i>Фахові компетентності за освітньою програмою</i>		
СК1	Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи	1, 2
СК2	Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем	3-11
СК7	Здатність управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів	1, 2, 10, 11
СК8	Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти	1-11
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
РН1	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері системного аналізу та інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень	1-11
РН2	Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання	1-11
РН8	Здійснювати ідентифікацію та оцінювання параметрів математичних моделей об'єктів керування	1-11

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Платформа Java – огляд та перспективи розвитку

Мета та основні принципи побудови платформи. Плюси та мінуси віртуальних машин. Типи платформ та їх редакціях. Основне призначення Java Enterprise Edition (EE). Архітектура Java EE додатку. Вбудовані можливості та загально доступні бібліотеки. Подальший розвиток платформи Java.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 5.

Інтернет-джерела: 14, 15, 18.

Тема 2. Вступ в JVM, JRE, JDK та IDE

Віртуальна машина JVM, байт код, ClassLoader, системний завантажувач класів, відкладене завантаження коду. Виконавче середовище Java (Java Runtime Environment – JRE). Комплект додатків розробника на мові Java (Java Development Kit – JDK). Набір програм и класів JDK. Структура Java програми. Особливості підготовки та виконання програм написаних на Java. Інтегровані середовища розробки на Java (Integrated Development Environment – IDE).

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3.

Інтернет-джерела: 9, 10, 11.

Тема 3. Серіалізація в Java

Серіалізація-перетворення об'єкта у послідовність байтів. Стандартний механізм серіалізації. Призначення механізму серіалізації - передача даних з комп'ютера клієнта на сервер. Інтерфейс класу об'єкту java.io.Serializable. Серіалізація об'єкта методом writeObject класу java.io.ObjectOutputStream. Зворотній процес (десеріалізації) – метод readObject(). Запис об'єкту у файл «temp.out» та структура цього файлу. Опис алгоритму серіалізації.

Поняття маршалінгу та його відмінність від терміну «опис алгоритму серіалізації». Перетворення Java об'єкта в XML і навпаки. Процеси серіалізації та десеріалізації.

Список рекомендованих джерел

Основний: 2, 4, 5.

Інтернет-джерела: 15, 17.

Тема 4. Концепція програмного інтерфейсу виклику віддалених методів (Remote Method Invocation - RMI) у мові Java

Структура пакету java.rmi. Алгоритм взаємодії між комп'ютерами при реалізації метода RMI. Аналіз об'єкту виключення який створюється при виникненні помилки у RMI. Створення та експортування по мережі серіалізованого об'єкту. Видалення об'єкту, якщо на нього ніхто не посилається. Наведення прикладу використання RMI.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 2, 5.

Інтернет-джерела: 10, 15.

Тема 5. Багатопоточне програмування на Java

Поняття багатопоточності та її необхідність. Відмінність між процесами та багатопоточністю. Процедура запуску та переривання завдання у окремому потоці. Поняття демон – потоку.

Клас Thread – створення потоків та виконання операції з ними. Запуск потоку через метод public void run() інтерфейсу Runnable. Контроль стану потоків методами int getState() та boolean isAlive класу Thread.

Основні етапи роботи з потоком: створення, запуск, очікування завершення потоку та переривання потоку.

Блокування (синхронізація) потоків. Монітори та умови потоку дозволяють передавати інформацію про його стан іншим зацікавленим потокам. Перетворення будь якого об'єкту в монітор. Передача управління іншому потоку.

Основні властивості моделі пам'яті: атомарність, видимість та упорядкованість.

Список рекомендованих джерел

Основний: 5.

Інтернет-джерела: 11, 14, 18.

Тема 6. Колекції інфраструктури Collections Framework

Загальне визначення колекції, як складна ієрархія інтерфейсів та класів, які представляють технологію управління групами об'єктів. Механізм роботи з колекціями. Методи, які розташовані на вершині колекції.

Ієрархія успадкування списків та його класів. Методи класу ArrayList<E> та його методи.

Клас двохспрямованого списку Deque<E> та його методи.

Клас множений Set<E>, який використовує Хеш-таблицю для збереження колекції та його методи.

Карта відображення об'єктів, зберігає пару «ключ-значень». Клас AbstractMap<K,V> та його методи.

Клас Arrays, містить метод маніпулювання змістом масиву.

Клас List, неупорядкована колекція, у якій допустимі значення дублюються.

Створення узагальнення для класів та методів. Інтерфейси Comparable та Comparator. Сортування.

Список рекомендованих джерел

Основний: 4, 5.

Інтернет-джерела: 10, 11, 17.

Тема 7. Лямбда функції в Java (функціональне програмування)

Поняття лямбди виразів. Питання які можна вирішувати за допомогою лямбда – виразів. Відмінність лямбда абстракцій від об'єктно-орієнтованого програмування. Особливості функціонального програмування. Перші лямбда вирази. Оператор стрілка.

Різні способи запису лямбда – виразів. Ефективно фінальна зміна. Функціональні інтерфейси. Ромбовидний оператор «diamond operator». Вбудовані функціональні інтерфейси. Інваріантні функції. Класи оболонки для примітивних типів даних. Stream API – прикладний інтерфейс для роботи з даними. Методи по замовченню та успадкування. Статичні методи у інтерфейсах.

Список рекомендованих джерел

Основний: 3.

Інтернет-джерела: 10, 11.

Тема 8. Java Reflection API

Призначення рефлексії. Обмеження при роботі з рефлексії в Java. Забезпечення відображення в Java за допомогою класів Class та ClassLoader. Етапи освоєння техніки відображення: клас Class; застосування класів із пакету java.lang.reflect та створення нащадків ClassLoader.

Створення екземпляру Class, який містить низькорівневу інформацію про цей клас. Основні операції з об'єктом Class. Знаходження суперкласів та інтерфейсів. Повернення масиву об'єктів типу Java та масиву всіх визначених полів об'єкта. Застосування методів set() та get() для зміни та отримання значень полів.

Застосування методів forName() та newInstance() для динамічного завантаження і створення екземплярів класів у випадку, коли ім'я класу невизначеного до моменту виконання програми

Повернення масиву типу методів за допомогою метода getMethods об'єкту Class.

Список рекомендованих джерел

Основний: 4, 5.

Інтернет-джерела: 10, 11.

Тема 9. Архітектура побудови розподілених додатків в Java на базі платформи JEE

Загальна структура платформи JEE, яка побудована на базі Web-сервера Apache. Сервіс JNDI – універсальний сервіс збереження об'єктів

у ієрархічній структурі імен. Ресурс DataSource—об'єкт, який дозволяє додатку отримати доступ до бази даних.

Призначення сервлетів: читання явних даних, які передані з форм клієнта; читання неявних даних; генерація результатів; відправка клієнту явних даних у вигляді HTML; відправка неявних даних (статуси протоколу HTTP та заголовки).

Налагодження та використання DataSource в ApacheTomcat. Приклади найпростіших сервлетів. Основні класи Servlet API. Життєвий цикл сторінки та об'єкти сторінки.

Патерн ModelViewController (MVC). Використання патерна MVC в Web-додатку.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 5.

Інтернет-джерела: 14, 15.

Тема 10. Основи роботи у середовищі MySQL Workbench

Послідовність встановлення пакету програм для Windows. Створення розширеної моделі сутності зв'язків (Extended Entity Relationship Model – EERModel). Базові властивості полів: ім'я, тип даних, додаткові властивості полів. Створення полів та встановлення зв'язків з відображенням у EER – діаграмі.

Створення фізичної моделі бази даних із EER - діаграми. Наповнення бази даних та модифікація даних здійснюється наступними засобами:

1-й спосіб використовує команду INSERT, зміни даних UPDATE та видалення даних DELETE.

2-й спосіб заповнення бази даних використовує візуальний засіб.

3-й спосіб заповнення бази збереження даних у EER моделях.

Використання команди SELECT для виконання запиту до бази даних: вибірка з однієї таблиці, використання умови відбору, використання функцій що агрегуються, упорядкування, підбиття підсумків по групам даних, вибірка з декількох таблиць та створення таблиць за допомогою представлення.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1.

Інтернет-джерела: 6, 9, 12.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Dascher S. Architecting Modern Java EE Applications. Designing lightweight, business – oriented enterprise applications in the age of cloud, containers, and Java EE 8. / S. Dascher. – Packt, Birmingham – Mumbai. 2017. – 384 p.
2. Schaefer C. Spring 4, Fourth, Edition / C. Schaefer, C. Ho, R. Harrop / Apress? 2016/ - 749 p/
3. Worburton R. Java 8 Lambdas Functional Programming for the Masses / R. Worburton – Q'reilly. 2015. – 193 p.
4. Спирінцева О.В. В Java-технології та мобільні пристрої. Алгоритми і структури даних: навчальний посібник / О.В. Спирінцева, О.А. Литвинов, В.В. Герасимов. – Д.: Вид-во ДНУ ім. О. Гончара, 2016. 140 с.
5. Троян С.О. Програмування мовою Java: навч. посіб. / С.О. Троян. – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2017. – 132 с.

Ресурси Інтернет

6. URL: <http://java.sun.com/products/jdk/1.3/docs/> - Oracle Technology Network for Java Developers.
7. URL: <http://members.aol.com/kgbl001001/Chasms.htm> - одна з найперших і найкращих статей, присвячених об'єктно-реляційному відображенню.
8. URL: <http://technet.microsoft.com/en-us/sqlserver/gg429821.aspx> – цікаве відео.
9. URL: <http://www.ambysoft.com/mappingObjects.html> - маса корисних ідей щодо об'єктно-реляційного відображення.
10. URL: <http://www.devart.com/ru/dbforge/mysql/studio/download.html> **dbForge Studio for MySQL 6.0**. Містить набір інструментів для професійної розробки та управління MySQL-бази даних.
11. URL: <http://www.mysql.com/downloads/installer/> - пакет програм для Windows, що містить MySQLserver, середовище для розробки і адміністрування MySQLWorkbench і багато інших корисних компонентів.
12. URL: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/jdbc/index.html> PHILIPS HD 9160/00- Java SE Technologies - база даних.
13. URL: <http://www.realcoding.net/articles/internet-tekhnologii/tekhnologiya-java> - технологія Java.

14. URL: <http://www.sqlskills.com/blogs/paul/category/benchmarking/> - оцінка масштабованості і продуктивності DBCC CHECKDB.
15. URL: <https://github.com/Vedenin/useful-java-links/tree/master/link-rus#ix> – відео доповіді та лекції про Java.
16. URL: <https://www.sql-server-performance.com/> - оцінка продуктивності SQL.
17. URL: <https://www.percona.com/blog/2019/12/27/mysql-docker-containers-quick-async-replication-test-setup/> - опис SQL.
18. URL: <http://www.realcoding.net/articles/glava-6-klassy-kollektsii.html#6> – класи і колекції.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
програми дисципліни «Enterprise програмування Java»

Погоджено

Завідувач кафедри інженерії
програмного забезпечення та
кібербезпеки

_____ О.В. Криворучко

« _____ » _____ 2021р.

Погоджено

Директор ІОЦ ГЦІТ КНТЕУ

_____ Я.І. Шестак

« _____ » _____ 2021р.

Погоджено

« _____ » _____ 2021 р.