

**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



**ТЕХНОЛОГІЯ JAVA /
JAVA TECHNOLOGY**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2021

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ заборонено

Автори: Т.О. ЖИРОВА, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки
Н.О. КОТЕНКО, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки
В.В. ТОКАР, доктор економічних наук, професор кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки «20» квітня 2021 р., протокол № 23.

Рецензенти: Гамалій В. Ф., д.ф.-м.н., професор
Б.Т. Бебешко, Senior Software Engineer, Softorino Ltd

ТЕХНОЛОГІЯ JAVA/ JAVA TECHNOLOGY

ПРОГРАМА / COURSE SUMMARY

освітній ступень
галузь знань
спеціальність
спеціалізація

«бакалавр»
12 «Інформаційні технології»
124 «Системний аналіз»
«Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)

ВСТУП

Програма дисципліни «Технологія Java» призначена для студентів денної форми навчання за освітнім ступенем «бакалавр» галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 124 «Системний аналіз» освітньої програми «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)».

Програму підготовлено відповідно до Стандарту вищої освіти України із зазначеної спеціальності та відповідної освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів КНТЕУ.

Програма складається з таких частин:

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 «Технологія Java» є вивчення студентами основних принципів і структур для реалізації об'єктно-орієнтованого підходу, синтаксис мови, робота з базовими структурами даних, здатність до алгоритмічного та логічного мислення, підготовка до розуміння методів програмування, підходів до аналізу програмного коду.

Завданням дисципліни «Технологія Java» є:

- теоретична та практична підготовка студентів у напрямку реалізації проектів з розробки програмного забезпечення;
- створення та робота з масивами;
- вивчення принципів програмної реалізації та застосування базових конструкцій мови програмування Java;
- вивчення фундаментальних теоретичних основ професійної діяльності в галузі розробки програмного забезпечення;
- отримання практичних навичок ведення професійної діяльності в умовах наближених до реальних.

Предмет дисципліни «Технологія Java»: знання у сфері алгоритмізації, програмування простих та складних алгоритмів реалізованих засобами мови програмування Java із застосуванням бібліотечних класів та колекцій при вирішенні прикладних проблем.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Знання: з основ інженерії програмного забезпечення, знання з об'єктно-орієнтованого програмування, принципи ООП.

Вміння: працювати з офісними програмами MS Word, MS Excel (створення, редагування, рецензування, робота з документами в online режимі); розробляти елементарні програмні продукти з використанням ООП; створювати для готових БД запити мовою SQL.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Технологія Java» як обов'язкова компонента освітньої програми забезпечує оволодіння здобувачами вищої освіти загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за відповідною освітньо-професійною програмою:

«Інформаційні технології та бізнес-аналітика (DataScience)» (ОС бакалавр)

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
K02	Здатність застосовувати знання у практичних	1-11

	ситуаціях	
K07	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	1-11
<i>Фахові компетентності за освітньою програмою</i>		
КФ 3.	Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.	4-11
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
ПР10	Знати архітектуру сучасних обчислювальних систем і комп'ютерних мереж.	4-11
ПР11	Знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи.	3-11
ПР13	Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах.	9-11
ПР15	Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою.	9-11

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Огляд структури та можливостей системи програмування Java

Предмет, завдання і структура дисципліни. Рекомендована література.

Термінологія, яка пов'язана з Java: простота, об'єктна орієнтованість, стійкість, багато поточність, архітектурна нейтральність і висока продуктивність, розподілений та динамічний характер.

JDK – Java Development Kit засіб розробника. JRE – Java Runtime Environment мінімальна реалізація віртуальної машини Java.

Java-платформи: Java SE (J2SE); Standard Edition; Java EE (J2E); Java ME (J2ME)

Послідовність дій при створенні додатків за допомогою JDK. Компіляція, інтерпретація, платформна незалежність.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 5

Додатковий: 6, 8

Інтернет-ресурси: 15, 19

Тема 2. Лексика мови програмування Java

Лексика і лексеми. Колекція ідентифікаторів, літералів, коментарів, пробілів, операторів та ключових слів. Системи кодування Java ASCII та Unicode. Особливості представлення символів в Unicode. Типи пробільних символів та їх кодування. Призначення та типи коментарів. Ідентифікатори та вимоги до їх структури. Типи літералів та правила їх застосування. Escape-послідовності для відображення спеціальних символів.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2, 4, 5

Додатковий: 7, 12

Інтернет-ресурси: 14, 18

Тема 3. Типи даних та оператори

Типи даних та змінні базового типу: цілочисленні, типи з плаваючою точкою, символні, об'єктні та булеві значення. Об'ява змінної, динамічна ініціалізація, область видимості і тривалість існування змінних. Позиційні системи числення: десяткові, двійкові, вісімкові та шістнадцяткові.

Приклад першої програми, в якій використовується декілька змінних.

Операції над примітивними типами. Перетворення та приведення типів даних: автоматичне перетворення типів; перетворення несумісних типів.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4

Додатковий: 7, 9, 12

Інтернет-ресурси: 14, 18

Тема 4. Базові оператори

Основні оператори: арифметичні; логічні; оператори порівняння та побітові (порозрядні).

Арифметичні оператори: основні арифметичні оператори; оператор ділення по модулю; складові арифметичні оператори з привласненням; скорочені форми операторів; інкремент та декремент.

Побітові оператори: побітові логічні оператори; зсув вліво; зсув вправо; зсув вправо без урахування знака.

Тернарний оператор. Оператор привласнення. Пріоритети операцій.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 3, 5

Додатковий: 8, 11, 12

Інтернет-ресурси: 14, 18

Тема 5. Керуючі структури

Оператори розгалуження: if та switch. Блок схеми розгалуженого процесу. Загальний синтаксис оператора if у конструкціях: стандартна форма; спрощена форма; вкладені умовні оператори – конструкція if–else–if. Switch – оператор вибору з варіантом розгалуженням: загальний синтаксис; блок схема оператора; вкладені оператори switch.

Поняття циклу в програмуванні. Оператор while та його модифікація do-while: синтаксис, блок схеми виконання операторів та їх особливості. Цикл з параметрами for: синтаксис, блок схема циклу, об'ява керуючих змінних циклу, різні способи виклику оператора циклу.

Оператори переходу. Оператор break: завершення послідовності дій в операторі switch; виходу з циклу; як оператор безумовного переходу. Оператор continue - миттєвий перехід до наступної ітерації. Оператор return - явний вихід із методу.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 4

Додатковий: 7, 10

Інтернет-ресурси: 14, 19

Тема 6. Створення та робота з масивами

Загальні поняття масиву. Особливості внутрішньої структури масивів в Java. Три етапи створення масивів. Створення одновимірного масиву та його індексація. Визначення розмірності масиву. Привласнення та порівняння масивів. Створення двовимірного масиву та його індексація. Логічне представлення двовимірного масиву. Основні операції з масивами: ініціалізація масивів, створення «рваного» символьного масиву випадкового розміру, упорядкування масиву та пошук елементів масиву. Особливості застосування циклу for для перебору елементів масиву.

Змінні перелічувального типу та область їх застосування. Розширення можливостей обробки масивів даних за допомогою класу ARRYS.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 3, 5
Додатковий: 11
Інтернет-ресурси: 14, 17

Тема 7. Класи та об'єкти

Визначення класів, структура класу. Оголошення класів: ключове слово `class`, поля класу, конструктор класу та методи класу. Модифікатори доступу класу. Створення об'єктів: оголошення об'єктної змінної, створення об'єкта за допомогою оператора `new` та повернення посилання на створений об'єкт. Конструктор класу. Метод класу. Ключові слова `void`. Застосування ключового слова `this`. Типізовані та нетипізовані методи. Точковий синтаксис звернення до поля та методу об'єкта. Ініціалізатори та їх відмінність від конструкторів.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 2
Додатковий: 9, 10
Інтернет-ресурси: 13, 18

Тема 8. Робота з текстом та інші утиліти

Особливості створення строкових даних у мові Java. Доповнення строкових даних класами `StringBuffer` та `StringBuilder` та їх основні методи. Декілька способів створення строкових даних. Пул строкових даних та правила його застосування. Методи обробки текстових рядків типові приклади. Розширення методів обробки примітивних типів даних за допомогою класів-обгорток (`wrapper`). Синтаксичний розбір строкових даних методами класу `StringTokenizer`.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2, 5
Додатковий: 6, 9, 12
Інтернет-ресурси: 18

Тема 9. Регулярні вирази в Java

Регулярні вирази – як спосіб описи набору рядків з загальними характеристиками. Аналогія з файловими шаблонами. Тестова програма для аналізу синтаксису регулярних виразів. Особливості індексації символів у текстовому рядку. Три основні класу обробки регулярних виразів з пакету `java.util.regex`. Побудова перших примітивних регулярних виразів. Основні методи класу `Matcher`. Керуючі символи (метасимволи) у рядку регулярного виразу. Способи визначення класів символів. Способи завдання логічних операцій. Квантифікатори. Оголошення деяких категорій символів. Приклади побудови типових регулярних виразів. Типові приклади запису квантифікаторів.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 4, 5
Додатковий: 8, 11
Інтернет-ресурси: 13, 19

Тема 10. Особливості роботи з об'єктами

Перевантаження методів і конструкторів – створення декілька методів і конструкторів з однаковими ім'ям. Забезпечує поліморфізм, оскільки це один із способів реалізації концепції «один інтерфейс, декілька методів». Створення копій об'єкта. Оголошення загальних (статичних) полів і методів. Застосування ключового поля `final` для створення констант. Правило побудови найменування констант та особливість їх застосування.

Модифікатори доступу до даних та методів класу, області дії модифікаторів. Вкладені класи. Два типи вкладених класів – статичні та нестатичні. Їх особливість та область застосування. Параметри та аргументи класів. Створення аргументів змінної довжини.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2, 4

Додатковий: 6, 12

Інтернет-ресурси: 17, 19

Тема 11. Успадкування

Успадкування – фундаментальний механізм ООП. Створення підкласу. Відкрити та закрити члени класу. Створення конструктора суперкласу та підкласу. Ключове слово `super` та дві його форми. Перевизначені методи та їх відмінність від перевантаження методів.

Закриті члени класу (поля та методи), які об'явлені у суперкласі з ключовим словом `private`. Об'єктна змінна суперкласу.

Абстрактні класи та методи. Використання ключового слова `final` для блокування перевизначення методу та наслідування класу.

Огляд методів спеціального суперкласу `Object`.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 3, 4

Додатковий: 9, 10, 12

Інтернет-ресурси: 19

Тема 12. Інтерфейси та пакети

Пакети – контейнери класів. Використовується для забезпечення ізоляції простору імен класу. Створення та посилання на пакети. Створення багато рівноваго доступу між пакетами.

Приклади використання всіх комбінацій модифікаторів управління доступом.

Інтерфейс – конструкція в якій можуть описуватись тільки абстрактні методи та статичні константи. Призначення та реалізація інтерфейсів. Ключове слово `interface` – абстрагує інтерфейс класу від його реалізації. Оголошення інтерфейсу. Імплементация інтерфейсу у класі.

Особливості реалізації множеного наслідування у класах. Вкладені інтерфейси та їх особливість. Приклади використання інтерфейсів. Відмінності між інтерфейсами та абстрактними класами.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2, 4, 5
Додатковий: 9, 11, 12
Інтернет-ресурси: 14, 19

Тема 13. Обробка виняткових ситуацій

Виключення – нештатні ситуації. Опис процесів, які реалізуються алгоритмами Java при виникненні помилок. Система вбудованих класів обробки виняткових ситуацій. Підклас Error. Підклас Exception. Огляд класів виключень - неконтрольовані та контрольовані виключення.

Обробка виключень оператором try – catch. Створення призначених для користувача класів. Ключове слова throw. способи програмування виключень у програмі.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2, 4
Додатковий: 10, 12
Інтернет-ресурси: 17, 19

Тема 14. Потоки даних введення та виводу на консоль і файлоу систему

Потоки введення і виведення. Байтові та символні потоки. Класи байтових та символних потоків. Читання консольного введення. Клас Console та його основні методи. Типовий приклад застосування класу Console для введення базових типів даних. Робота з файлами, які містять байтові та символні дані. Використання системи NIO (New I/O) для операцій з файловою системою. Отримання інформації про шляхи до файлів.

Сериалізація – перетворення об'єктів у потоки байтів для передачі.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 3, 4, 5
Додатковий: 7, 11
Інтернет-ресурси: 15, 17, 19

Тема 15. Багатопоточне програмування

Загальні відомості про багатопотокову обробку. Клас Thread та інтерфейс Runnable. Створення потоку. Створення кількох потоків. Визначення моменту завершення потоку. Пріоритети потоків. Синхронізація потоків. Використання синхронізованих методів. Використання синхронізованих блоків коду. Взаємодія потоків. Призупинення, відновлення та зупинення потоків.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 3, 4, 5
Додатковий: 7, 11
Інтернет-ресурси: 15, 17, 19

Тема 16. Колекції

Основні відомості про узагальнення. Обмежені типи. Переваги узагальнень. Створення узагальненого класу. Обмежені параметри типів.

Шаблони аргументів. Застосування обмежених шаблонів. Створення узагальненого методу. Створення узагальненого конструктора. Створення узагальненого інтерфейсу. Використання базових типів. Виведення типів. Виключення помилок неоднозначності. Обмеження узагальнень.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 3, 4, 5

Додатковий: 7, 11

Інтернет-ресурси: 15, 17, 19

Тема 17. Лямбда-вирази і посилання на методи

Загальна форма лямбда-виразів. Визначення функціонального інтерфейсу. Використання лямбда-виразів. Використання блочних лямбда-виразів. Використання узагальнених функціональних інтерфейсів. Захоплення змінних у лямбда-виразах. Генерація винятків у лямбда-виразах. Посилання на методи. Посилання на конструктори. Стандартні функціональні інтерфейси, визначені в пакеті `java.util.function`.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 3, 4, 5

Додатковий: 7, 11

Інтернет-ресурси: 15, 17, 19

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Samoylov N. Learn Java 12 Programming: A step-by-step guide to learning essential concepts in Java SE 10, 11, and 12: Book / Nick Samoylov, - Packt Publishing. - 2019. - 690 p.
2. Sierra K. Head First Java: A Brain-Friendly Guide 3rd Edition: Book / Kathy Sierra, Bert Bates, Trisha Gee. - O'Reilly Media, 2021. - 688 p.
3. Urma R. Modern Java in Action: Lambdas, streams, functional and reactive programming 2nd Edition: Book/ Raoul-Gabriel Urma, Mario Fusco, Alan Mycroft. - Manning; 2018. - 592 p.
4. ¹Цензура М.О. Технологія JAVA. Навчальний посібник / М.О. Цензура, А.М. Десятко. – Київ: КНТЕУ, 2021. – 780 с.
5. Тарнавський Ю.А. Java-програмування. Комп'ютерний практикум: навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Ю. А. Тарнавський. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 95 с.

Додатковий

6. Цензура М.О. Технологія JAVA: Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів / М. О. Цензура; Кафедра програмної інженерії та інформаційних систем; КНТЕУ; авт. Цензура М.О. – Київ : КНТЕУ, 2018 – 328 с.
7. Кадомський К.К. Java. Теорія і практика / Кадомський К.К., Ніколюк П.К. – Вінниця: Донну, 2019. – 197 с.
8. 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.
9. Ратушняк Т.В. Програмування мовою JAVA: практикум / Т. В. Ратушняк; Державна фіскальна служба України, Університет державної фіскальної служби України. – Ірпінь, 2017. – 212 с.
10. Спірінцева О.В. В Java-технології та мобільні пристрої. Алгоритми і структури даних: навчальний посібник / О.В. Спірінцева, О.А. Литвинов, В.В. Герасимов. – Д.: Вид-во ДНУ ім. О. Гончара, 2016. 140 с.
11. Ткаченко О. М. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою Java. Навчальний посібник. / О. М. Ткаченко. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 107 с.
12. Троян С.О. Програмування мовою Java: навч. посіб. / С. О. Троян. – Умань: ФОП Жовтий О. О., 2017. – 132 с.

Інтернет-ресурси

13. The Agile System Development Life Cycle (SDLC) – Режим доступу: <http://www.ambyssoft.com/essays/agileLifecycle.html> (дата звернення 24.12.19 р.)
14. Object Oriented Programming in Java. - Режим доступу: <https://www.coursera.org/specializations/object-oriented-programming> (дата завершення 25.10.21)

15. Introduction to Java . - Режим доступу: <https://www.coursera.org/learn/java-introduction> (дата звернення 25.10.21)
16. Java Підручник. - Режим доступу: <https://w3schoolsua.github.io/java/index.html> (дата звернення 27.10.21)
17. Основи програмування на Java. - Режим доступу: https://courses.prometheus.org.ua/courses/EPAM/JAVA101/2016_T2/about (дата звернення 27.10.21)
18. Java Is the Language of Possibilities. - Режим доступу: <https://www.oracle.com/java/technologies/> (дата звернення 27.10.21)
19. Олецкий О.В Перші кроки в Java . - Режим доступу: http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/13748/Oletskyi_Pershi_kroky_v_Java.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення 27.10.21)

¹*Курсивом виділені джерела, наявні в бібліотеці КНТЕУ*