



# МУЛЬТИ- ТА КРОСПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### • Реквізити навчальної дисципліни

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рівень вищої освіти                         | <i>Перший (бакалаврський)</i>                                                                                                                                                                                                         |
| Галузь знань                                | <i>12 «Інформаційні технології»</i>                                                                                                                                                                                                   |
| Спеціальність                               | <i>121 «Інженерія програмного забезпечення»</i>                                                                                                                                                                                       |
| Освітня програма                            | <i>Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці</i>                                                                                                                                          |
| Статус дисципліни                           | <i>Професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)</i>                                                                                                                                                                    |
| Форма навчання                              | <i>Заочна</i>                                                                                                                                                                                                                         |
| Рік підготовки, семестр                     | <i>4 курс, 8 семестр</i>                                                                                                                                                                                                              |
| Обсяг дисципліни                            | <i>4 кредити ECTS / 120 годин (4 години лекцій, 6 годин практичних занять, 110 годин становить самостійна робота)</i>                                                                                                                 |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи     | <i>Залік/тестування, МКР</i>                                                                                                                                                                                                          |
| Розклад занять                              | <i><a href="http://rozklad.kpi.ua">http://rozklad.kpi.ua</a></i>                                                                                                                                                                      |
| Мова викладання                             | <i>Українська</i>                                                                                                                                                                                                                     |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор: <i>д.т.н., доцент, Недашківський Олексій Леонідович, <a href="mailto:al_1@ua.fm">al_1@ua.fm</a></i><br>Практичні заняття: <i>д.т.н., доцент, Недашківський Олексій Леонідович, <a href="mailto:al_1@ua.fm">al_1@ua.fm</a></i> |
| Розміщення курсу                            | Засоби Google Classroom та E-mail. Викладені матеріали: Лекції, Практики, Лабораторні, Домашні завдання, Література.                                                                                                                  |

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

*Силабус освітнього компонента «Мульти- та кросплатформне програмне забезпечення» складено відповідно до освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» підготовки бакалаврів спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення.*

*Метою навчальної дисципліни є формування та закріплення у студентів наступних здатностей: (ФК 03) Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем; (ФК 20) Здатність розробляти та конструювати мобільні, крос- та мульти-платформні застосунки, зокрема, для кібер-фізичних систем з врахуванням специфіки предметної області енергетичної галузі.*

*Предмет навчальної дисципліни – методи та засоби створення кросплатформних мобільних застосунків мовою програмування KOTLIN.*

*Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна: (ПРН 12) Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення; (ПРН 15) Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення; (ПРН 28) Володіти методами та засобами створення мобільних додатків, крос- та мульти-платформного програмування, зокрема, для кібер-фізичних систем; (ПРН 33) Вміти створювати*

<sup>1</sup> Електронна пошта викладача або інші контакти для зворотного зв'язку, можливо зазначити прийомні години або години для комунікації у разі зазначення контактних телефонів. Для силабусу дисципліни, яку викладає багато викладачів (наприклад, історія, філософія тощо) можна зазначити сторінку сайту де представлено контактну інформацію викладачів для відповідних груп, факультетів, інститутів.

програмне забезпечення для інтелектуальних кібер-фізичних систем, в тому числі з врахуванням специфіки предметної області енергетичної галузі.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти освітніми компонентами «Комп'ютерної дискретної математики», «Алгоритми та структури даних», «Основи програмування», «Компоненти програмної інженерії», «Програмне забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем». Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення освітнього компонента є необхідними для подальшого вивчення освітніх компонентів «Переддипломна практика» та «Дипломне проектування».

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Вступ**

Тема 1.1. Мова Kotlin. Перша програма.

Тема 1.2. Перша програма на Kotlin у IntelliJ IDEA.

### **Розділ 2. Основи мови Kotlin**

Тема 2.1. Структура програми

Тема 2.2. Змінні

Тема 2.3 Типи даних

Тема 2.4. Введення та виведення на консоль

Тема 2.5. Операції з числами

Тема 2.6. Умовні вирази

Тема 2.7. Умовні конструкції

Тема 2.8. Цикли

Тема 2.9. Послідовності

Тема 2.10. Масиви

### **Розділ 3. Функціональне програмування**

Тема 3.1. Функції та їх параметри

Тема 3.2. Змінна кількість параметрів. Vararg

Тема 3.3. Повернення результату. Оператор return

Тема 3.4. Однорядкові та локальні функції

Тема 3.5. Перевантаження функцій

Тема 3.6. Тип функції

Тема 3.7. Функції високого порядку

Тема 3.8. Анонімні функції

Тема 3.9. Лямбда-вирази

### **Розділ 4. Об'єктно-орієнтоване програмування**

Тема 4.1. Класи та об'єкти

Тема 4.2. Конструктори.

Тема 4.3. Пакети та імпорт

Тема 4.4. Успадкування

Тема 4.5. Модифікатори видимості

Тема 4.6. Геттери та сеттери

Тема 4.7. Перевизначення методів та властивостей

Тема 4.8. Абстрактні класи та методи

Тема 4.9. Інтерфейси

Тема 4.10. Вкладені класи та інтерфейси

Тема 4.11. Data-класи

Тема 4.12. Перерахування enums

Тема 4.13. Делегування

Тема 4.14. Анонімні класи та об'єкт

## **Розділ 5. Узагальнення**

Тема 5.1. Узагальнені класи та функції

Тема 5.2. Обмеження узагальнень

Тема 5.3. Варіантність, коваріантність і контраваріантність

## **Розділ 6 додаткові можливості ооп**

Тема 6.1. Обробка винятків

Тема 6.2. Null і nullable-типи

Тема 6.3. Делеговані властивості

Тема 6.4. Перетворення типів

Тема 6.5. Функції розширення

Тема 6.6. Інфіксна нотація

## **Розділ 7 колекції**

Тема 7.1. Змінювані та незмінювані колекції

Тема 7.2. List

Тема 7.3. Set

Тема 7.4. Map

## **Розділ 8 корутини**

Тема 8.1. Введення в корутини

Тема 8.2. Область корутини

Тема 8.3. Оператори launch та Job

Тема 8.4. Оператори Async, await та Deferred

Тема 8.5. Диспетчер корутини

Тема 8.6. Скасування виконання корутин

Тема 8.7. Канали.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Основна література**

1. Dawn Griffiths, David GriffithsHead First Kotlin. «O'Reilly Media», 2019. – 482 p. ISBN 978-1491996690.
2. Dmitry Jemerov, Svetlana Isakova. Kotlin in Action. «Manning», 2017. – 360 p. ISBN 978-1617293290 .
3. John Horton, Android Programming with Kotlin for Beginners: Build Android apps starting from zero programming experience with the new Kotlin programming language. «Packt Publishing», 2019. – 698 p. ISBN 978-1789615401.
4. Ken Kousen , Kotlin Cookbook: A Problem-Focused Approach. «O'Reilly Media», 2019. – 251 p. ISBN 978-1492046677.
5. Кроссплатформне програмування: методичні вказівки до самостійної роботи та виконання практичних робіт.// Укладач Коротун Т.М. - К. : МНТУ. - 2017.
6. Розробка програмного забезпечення мобільних пристроїв [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» спец. 121 Інженерія програмного забезпечення / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. Л. Недашківський та ін. – Електрон. текст. дані (1 файл: 3,6 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 316 с.

### **Додаткова література**

1. Duncan McGregor, Nat Pryce, Java to Kotlin: A Refactoring Guidebook, «O'Reilly Media», 2021. – 422 p. ISBN 978-1492082279
2. Nate Ebel, Mastering Kotlin: Learn advanced Kotlin programming techniques to build apps for Android, iOS, and the web, «Packt Publishing», 2019. - 434 p. ISBN 978-1838555726.

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://kotlinlang.org/>
2. Електронний ресурс: <https://kotlinlang.org/docs/home.html>
3. Електронний ресурс: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/javaOO/variables.html>

4. Електронний ресурс: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/javaOO/variables.html>
5. Електронний ресурс: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/javaOO/objectcreation.html>
6. Електронний ресурс: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/8-whats-new-2157071.html>

#### Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

#### Лекційні заняття

| № з/п                                         | Назва теми лекції та перелік основних питань<br>(перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РОЗДІЛ 1. ВСТУП</b>                        |                                                                                                                                                                                    |
| <b>Тема 1.1. Мова Kotlin. Перша програма.</b> |                                                                                                                                                                                    |
| 1                                             | <u>Основні питання:</u> Опис курсу, Основні поняття, Інформаційний та програмний пакет необхідний для роботи.<br>Перша програма<br>[6] с. 13-26.<br>Завдання на СРС: [6] с. 13-26. |
| 2                                             | <u>Основні питання:</u> Використання Job, Відкладене виконання .<br>[6] с. 202-213.<br>Завдання на СРС: [6], с. 202-213.                                                           |

#### Практичні заняття

| № з/п | Назва лабораторної роботи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кількість ауд. годин |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1     | <b>Практичне заняття №1. Основи Kotlin. Розробка базових обчислювальних модулів</b><br><u>Основні питання:</u> встановлення, ознайомлення та налаштування середовища розробки, синтаксис Kotlin, проектування першого застосунку - консольного калькулятора, який моделює базові обчислення енергетичних параметрів і використовує змінні, типи даних, введення/виведення, арифметику, умовні конструкції, цикли. | 2                    |
| 2     | <b>Практичне заняття №1. Основи Kotlin. Розробка базових обчислювальних модулів (продовження)</b><br><u>Основні питання:</u> програмування застосунку - консольного калькулятора, який моделює базові обчислення енергетичних параметрів. Приклад варіанта: Обчислити добову генерацію енергії сонячною електростанцією потужністю Р кВт за Т годин ефективного сонця.                                            | 2                    |
| 3     | <b>Практичне заняття №6. Інтеграція в кросплатформний застосунок Kotlin Multiplatform Mobile (КММ) (продовження)</b><br><u>Основні питання:</u> створення фінального кросплатформного застосунку з мобільним UI, збір попередніх компонентів в єдиний застосунок. Тестування.                                                                                                                                     | 2                    |

#### Самостійна робота студента

| № з/п | Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання                                             | Кількість годин СРС |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1     | Розділ 1, Тема 1.2. Перша програма на Kotlin у IntelliJ IDEA.<br>Завдання на СРС: [6] с. 13-26. | 3                   |
| 2     | Розділ 2, Тема 2.1. Структура програми. Тема 2.2. Змінні.                                       | 3                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    | <i>Завдання на СРС: [6] с. 37-40.</i>                                                                                                                                                                                                             |   |
|    | <i>Розділ 2, Тема 2.3. Типи даних. Тема 2.4. Введення та виведення на консоль. Тема 2.5. Операції з числами.</i><br><i>Завдання на СРС: [6] с. 37-40.</i>                                                                                         | 3 |
| 3  | <i>Розділ 2, Тема 2.6. Умовні вирази. Тема 2.7. Умовні конструкції.</i><br><i>Завдання на СРС: [6] с. 40-48.</i>                                                                                                                                  | 3 |
| 4  | <i>Розділ 2, Тема 2.8. Цикли. Тема 2.9. Послідовності. Тема 2.10. Масиви.</i><br><i>Завдання на СРС: [6], с. 48-56.</i>                                                                                                                           | 3 |
| 5  | <i>Розділ 3, Тема 3.1. Функції та їх параметри. Тема 3.2. Змінна кількість параметрів. Vararg.</i><br><i>Завдання на СРС: [6], с. 63-65.</i>                                                                                                      | 3 |
| 6  | <i>Розділ 3, Тема 3.3. Повернення результату. Оператор return. Тема 3.4. Однорядкові та локальні функції.</i><br><i>Завдання на СРС: [6], с. 65-67.</i>                                                                                           | 3 |
| 7  | <i>Розділ 3, Тема 3.5. Перевантаження функцій. Тема 3.6. Тип функції.</i><br><i>Завдання на СРС: [6], с. 67-70.</i>                                                                                                                               | 3 |
| 8  | <i>Розділ 3, Тема 3.7. Функції високого порядку. Тема 3.8. Анонімні функції. Лямбда-вирази.</i><br><i>Завдання на СРС: [4], с. 70-79.</i>                                                                                                         | 3 |
| 9  | <i>Розділ 4, Тема 4.1. Класи та об'єкти. Тема 4.2. Конструктори. Тема 4.3. Пакети та імпорт.</i><br><i>Завдання на СРС: [6], с. 96-107.</i>                                                                                                       | 3 |
| 10 | <i>Розділ 4, Тема 4.4. Успадкування. Тема 4.5. Модифікатори видимості, Тема 4.6. Геттери та сеттери.</i><br><i>Завдання на СРС: [6], с. 96-107.</i>                                                                                               | 4 |
| 11 | <i>Розділ 4, Тема 4.7. Перевизначення методів та властивостей. Тема 4.8. Абстрактні класи та методи.</i><br><i>Завдання на СРС: [6], с. 107-114.</i>                                                                                              | 4 |
| 12 | <i>Розділ 4, Тема 4.9. Інтерфейси. Тема 4.10. Вкладені класи та інтерфейси.</i><br><i>Завдання на СРС: [6]с. 114-121.</i>                                                                                                                         | 4 |
| 13 | <i>Розділ 4, Тема 4.11. Data-класи. Тема 4.12. Перерахування enums.</i><br><i>Завдання на СРС: [6] с. 121-128.</i>                                                                                                                                | 4 |
| 14 | <i>Розділ 4, Тема 4.13. Делегування. Тема 4.14. Анонімні класи та об'єкт.</i><br><i>Завдання на СРС: [3], с. 128-134.</i>                                                                                                                         | 4 |
| 15 | <i>Розділ 5, Тема 5.1. Узагальнені класи та функції.Тема 5.2. Обмеження узагальнень. Тема 5.3. Варіантність, коваріантність і контрваріантність.</i><br><i>Завдання на СРС: [6], с. 138-145.</i>                                                  | 4 |
| 16 | <i>Розділ 6, Тема 6.1. Обробка винятків.Тема 6.2. Null і nullable-типи, Тема 6.3. Делеговані властивості, Тема 6.4. Перетворення типів, Тема 6.5. Функції розширення, Тема 6.6. Інфіксна нотація.</i><br><i>Завдання на СРС: [6], с. 151-173.</i> | 4 |
| 17 | <i>Розділ 7, Тема 7.1. Змінювані та незмінювані колекції.Тема 7.2. List. Тема 7.3. Set. Тема 7.4. Map.</i><br><i>Завдання на СРС: [4], с. 175-180.</i>                                                                                            | 4 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 18 | Розділ 8, Тема 8.1. Введення в корутини. Тема 8.2. Область корутини. Тема 8.3. Оператори <code>launch</code> та <code>Job</code> . Тема 8.4. Оператори <code>Async</code> , <code>await</code> та <code>Deferred</code> . Тема 8.5. Диспетчер корутини. Завдання на СРС: [4], с. 194-202.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4  |
| 19 | Розділ 8, Тема 8.6. Скасування виконання корутин. Тема 8.7. Канали. Завдання на СРС: [4], с. 202-213.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4  |
| 20 | <b>Практичне заняття №2. Функціональне програмування та обробка даних</b><br><u>Основні питання:</u> реалізація функцій, що виконують обчислення за вхідними параметрами, створення окремих модулів для обробки даних, використовуючи функції, параметри, повернення значення, лямбда-вирази, анонімні функції. Приклад варіанту: Реалізація набору функцій для аналізу енергетичних даних, наприклад, обрахунок середніх/пікових навантажень, добових профілів, сумарних витрат тощо.                                                                    | 4  |
| 21 | <b>Практичне заняття №3. Об'єктно-орієнтоване моделювання енергетичних компонентів</b><br><u>Основні питання:</u> створення моделі енергетичних об'єктів (генератор, споживач, контролер) з використанням ООП: класи, об'єкти, наслідування, геттери/сеттери, інтерфейси, <code>data</code> -класи. Приклад варіанту: Створення класів, які моделюють фізичні елементи енергосистеми — генератори, навантаження, контролери, батареї тощо, з методами для обчислення технічних характеристик.                                                             | 4  |
| 22 | <b>Практичне заняття №4. Узагальнення, колекції та обробка наборів даних</b><br><u>Основні питання:</u> робота з колекціями даних (списки показників споживання/генерації), фільтрація, узагальнення моделей, використовуючи <code>List</code> , <code>Set</code> , <code>Map</code> , <code>generic</code> -функції та класи. Приклад варіанта: Розробка системи обліку показників, яка зберігає історію генерації, витрат, подій у вигляді колекцій. Використати <code>generics</code> та узагальнення для обробки різних типів енергетичних пристроїв. | 4  |
| 23 | <b>Практичне заняття №5. Асинхронність і взаємодія компонентів системи</b><br><u>Основні питання:</u> моделювання паралельних/одночасних процесів у кібер-фізичній системі з використанням корутин: корутини, <code>launch</code> , <code>async</code> , <code>await</code> , <code>Job</code> , канали, скасування. Приклад варіанта: Розробка симуляції роботи мікромережі, де кілька об'єктів генерують/споживають енергію паралельно (наприклад, генератор + споживачі + акумулятор), обмінюючись даними через канали.                                | 4  |
| 24 | <b>Практичне заняття №6. Інтеграція в кросплатформний застосунок Kotlin Multiplatform Mobile (KMM)</b><br><u>Основні питання:</u> аналіз предметної галузі створюваного повного застосунку, проектування архітектури. Приклад варіанта: Зібрати попередні компоненти в єдиний застосунок (модулі генератора, аналізу даних, обліку, симуляції), що працює на Android/iOS (Kotlin Multiplatform).                                                                                                                                                          | 4  |
| 25 | <b>Практичне заняття №6. Інтеграція в кросплатформний застосунок Kotlin Multiplatform Mobile (KMM) (продовження)</b><br><u>Основні питання:</u> реалізація мобільного UI (наприклад, Jetpack Compose + KMM): підключення до KMM, модулі Kotlin, вивід інформації про об'єкти, UI-компоненти, навігація, інтеграція з базою даних або файлами.                                                                                                                                                                                                             | 4  |
| 26 | Підготовка до модульної контрольної роботи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 |
| 27 | Залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6  |

## 6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- політика дедлайнів та перескладань: якщо студент не проходив або не з'явиться на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів МКР не передбачено;
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Кросплатформна розробка мобільних застосунків»;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

## 7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

**Поточний контроль:** тестування або експрес-опитування за кожним Розділом навчального матеріалу, Модульна контрольна робота, виконання завдань до практичних занять.

**Календарний контроль:** провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог Силабусу.

**Модульна контрольна робота складається** з тесту за матеріалом Розділів 1, 2 та 3.

**Семестровий контроль:** залік.

**Умови допуску до семестрового контролю:** семестровий рейтинг більше 40 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| Кількість балів | Оцінка       |
|-----------------|--------------|
| 95-100          | Відмінно     |
| 85-94           | Дуже добре   |
| 75-84           | Добре        |
| 65-74           | Задовільно   |
| 60-64           | Достатньо    |
| Менше 60        | Незадовільно |
| Менше 30        | Не допущено  |

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- тестування або експрес опитування по кожному Розділу дисципліни;
- виконання завдань до практичних занять;
- виконання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання додаткових завдань.

|                               |                          |            |                       |
|-------------------------------|--------------------------|------------|-----------------------|
| <i>Тестування по розділам</i> | <i>Практичні заняття</i> | <i>МКР</i> | <i>Додаткові бали</i> |
| <i>40</i>                     | <i>50</i>                | <i>10</i>  | <i>10</i>             |

*Детальний розподіл балів за видами і формами контролю\*:*

| <i>№ п/п</i>             | <i>Контрольний захід</i>                           | <i>Максимальна оцінка за контрольний захід</i> | <i>Вага оцінки в загальному семестровому рейтингу</i> | <i>Максимальне значення оцінки за контрольний захід в складі загально семестрового рейтингу</i> |
|--------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>1</i>                 | <i>Виконання та захист практичної роботи №1</i>    | <i>10</i>                                      | <i>0,8</i>                                            | <i>8,00</i>                                                                                     |
| <i>2</i>                 | <i>Виконання та захист практичної роботи №2</i>    | <i>10</i>                                      | <i>0,8</i>                                            | <i>8,00</i>                                                                                     |
| <i>3</i>                 | <i>Виконання та захист практичної роботи №3</i>    | <i>10</i>                                      | <i>0,8</i>                                            | <i>8,00</i>                                                                                     |
| <i>4</i>                 | <i>Виконання та захист практичної роботи №4</i>    | <i>10</i>                                      | <i>0,8</i>                                            | <i>8,00</i>                                                                                     |
| <i>5</i>                 | <i>Виконання та захист практичної роботи №5</i>    | <i>10</i>                                      | <i>0,8</i>                                            | <i>8,00</i>                                                                                     |
| <i>6</i>                 | <i>Виконання та захист практичної роботи №6</i>    | <i>10</i>                                      | <i>1,0</i>                                            | <i>10,00</i>                                                                                    |
| <i>7</i>                 | <i>Модульна контрольна робота (МКР)</i>            | <i>100</i>                                     | <i>0,1</i>                                            | <i>10,00</i>                                                                                    |
| <i>8</i>                 | <i>Тест за Розділом 1 (або експрес опитування)</i> | <i>100</i>                                     | <i>0,05</i>                                           | <i>5,00</i>                                                                                     |
| <i>9</i>                 | <i>Тест за Розділом 2 (або експрес опитування)</i> | <i>100</i>                                     | <i>0,05</i>                                           | <i>5,00</i>                                                                                     |
| <i>10</i>                | <i>Тест за Розділом 3 (або експрес опитування)</i> | <i>100</i>                                     | <i>0,05</i>                                           | <i>5,00</i>                                                                                     |
| <i>11</i>                | <i>Тест за Розділом 4 (або експрес опитування)</i> | <i>100</i>                                     | <i>0,05</i>                                           | <i>5,00</i>                                                                                     |
| <i>12</i>                | <i>Тест за Розділом 5 (або експрес опитування)</i> | <i>100</i>                                     | <i>0,05</i>                                           | <i>5,00</i>                                                                                     |
| <i>13</i>                | <i>Тест за Розділом 6 (або експрес опитування)</i> | <i>100</i>                                     | <i>0,05</i>                                           | <i>5,00</i>                                                                                     |
| <i>14</i>                | <i>Тест за Розділом 7(або експрес опитування)</i>  | <i>100</i>                                     | <i>0,05</i>                                           | <i>5,00</i>                                                                                     |
| <i>15</i>                | <i>Тест за Розділом 8 (або експрес опитування)</i> | <i>100</i>                                     | <i>0,05</i>                                           | <i>5,00</i>                                                                                     |
| <i>ВСЬОГО за семестр</i> |                                                    |                                                |                                                       | <i>100**</i>                                                                                    |

*\*\* Для більш якісного і точного оцінювання кожний з контрольних заходів спочатку оцінюється по розширені шкалі оцінювання «Максимальна оцінка за контрольний захід», а потім переводиться за допомогою відповідного значення «Вага оцінки в загальному семестровому рейтингу» в «Максимальне значення оцінки за контрольний захід в складі загально семестрового рейтингу» з точністю до 2-х значень після коми.*

*\* Величина загальної рейтингової оцінки приводиться до натурального числа, шляхом округлювання за загальними правилами математики.*

***Тестування або експрес опитування по кожному Розділу дисципліни***

***Ваговий бал 5.*** Максимальна кількість балів за тестування – 5 бал \* 8 розділів = 40 балів.

Тестування або експрес опитування проводиться очно або у системі дистанційного навчання, наприклад Moodle, та доступне протягом 2 робочих днів після завершення поточного розділу. У деяких випадках термін проходження тестування може бути продовжений лектором. Тривалість проходження одного тестування – 10 хвилин. Кількість спроб – одна. У деяких випадках, що пов'язані з технічними проблемами студентів, може надатися повторна спроба на окремі тестування.

Кожне тестування містить 10 запитань різного формату (вибір правильного варіанту з переліку; вірно/невірно; визначити відповідність; чисельна відповідь; вибір пропущених слів; перетаскування на зображення тощо).

#### **Критерії оцінювання**

- запитання типу «вибір правильного варіанту з переліку», «вірно/невірно», «чисельна відповідь» оцінюються однозначно: вірна відповідь – 10,00 балів, невірна відповідь – 0,00 балів;
- запитання, на які немає однієї конкретної відповіді, типу «визначити відповідність», «вибір пропущених слів», «перетаскування на зображення» оцінюються у відповідності до кількості елементів у тесті (наприклад, якщо треба вставити 4 слова у текст, то студент отримає по 2,50 балів за одне правильне вставлене слово, а за всі 4 правильно вставлені слова отримає відповідно 10,0 балів) – невірна відповідь – 0 балів, частково вірна відповідь – 1,00-9,00 балів, вірна відповідь 10,00 балів.

Отримана оцінка за контрольний захід переводиться за допомогою відповідного значення «Вага оцінки в загальному семестровому рейтингу» в «Значення оцінки за контрольний захід в складі загально семестрового рейтингу» з точністю до 2-х значень після коми.

#### **Практичні заняття**

**Ваговий бал 8** (для практичних робіт №1-5) **та 10** (для практичної роботи №6). Максимальна кількість балів за виконання та захист практичних робіт –  $8 \text{ балів} * 5 \text{ робіт} + 10 \text{ балів} * 1 \text{ робота} = 50 \text{ балів}$ .

На практичних заняттях здобувачі разом із викладачем розв'язують завдання за тематикою практичного заняття. Після кожного практичного заняття студенти отримують домашнє завдання, яке необхідно вирішити та надати на перевірку викладачу до початку наступного заняття (зазвичай це 2 тижні, однак іноді цей час може бути змінений викладачем у деяких конкретних випадках).

Перше практичне заняття, зазвичай, поводитьься коли лекційний матеріал ще не начитаний, тому його тематика не пов'язана з конкретними темами дисципліни, а направлена на перевірку логічного мислення студентів та можливості інтуїтивно, без знань конкретної мови програмування, складати алгоритми для розв'язку простих задач.

#### **Критерії оцінювання**

- домашнє завдання вирішено вірно та здано протягом 2-х тижнів після практичного заняття – 100% від відповідного значення «Максимальної оцінки за контрольний захід»;
- домашнє завдання вирішено вірно, але здано протягом більш ніж 2-х тижнів після практичного заняття – 50% від відповідного значення «Максимальної оцінки за контрольний захід»;
- домашнє завдання вирішено із незначними помилками та здано протягом 2-х тижнів після практичного заняття – 75% від відповідного значення «Максимальної оцінки за контрольний захід»;
- домашнє завдання вирішено із незначними помилками та здано протягом більш ніж 2-х тижнів після практичного заняття – 25% від відповідного значення «Максимальної оцінки за контрольний захід»;
- домашнє завдання вирішено із значними помилками – повертається на доопрацювання.

Отримана оцінка за контрольний захід переводиться за допомогою відповідного значення «Вага оцінки в загальному семестровому рейтингу» в «Значення оцінки за контрольний захід в складі загально семестрового рейтингу» з точністю до 2-х значень після коми.

### **Модульна контрольна робота**

Ваговий бал за МКР – 10. Максимальний бал за МКР складає 10 балів.

Модульна контрольна робота проводиться у вигляді тестування у системі дистанційного навчання, наприклад Moodle, після вивчення матеріалу Розділів 1, 2 та 3. Тривалість проходження тестування – 90 хвилин. Кількість спроб – одна. У деяких випадках, що пов'язані з технічними проблемами здобувачів, може надатися повторна спроба на тестування.

Модульна контрольна робота містить 50 запитань різного формату (вибір правильного варіанту з переліку; вірно/невірно; визначити відповідність; чисельна відповідь; вибір пропущених слів; перетаскування на зображення тощо).

#### **Критерії оцінювання**

- запитання типу «вибір правильного варіанту з переліку», «вірно/невірно», «чисельна відповідь» оцінюються однозначно: вірна відповідь – 2,00 бали, невірна відповідь – 0,00 балів;

- запитання, на які немає однієї конкретної відповіді, типу «визначити відповідність», «вибір пропущених слів», «перетаскування на зображення» оцінюються у відповідності до кількості елементів у тесті (наприклад, якщо треба вставити 4 слова у текст, то студент отримає по 0,50 балів за одне правильне вставлене слово, а за всі 4 правильно вставлені слова отримає відповідно 2,00 балів) – невірна відповідь – 0 балів, частково вірна відповідь – 0,25-1,90 балів, вірна відповідь 2,00 балів.

Отримана оцінка за контрольний захід переводиться за допомогою відповідного значення «Вага оцінки в загальному семестровому рейтингу» в «Значення оцінки за контрольний захід в складі загально семестрового рейтингу» з точністю до 2-х значень після коми.

### **Додаткові (бонусні) бали**

Рейтинговою системою оцінювання передбачені додаткові бали за виконання додаткових завдань. Один здобувач не може отримати більше ніж 10 бонусних балів у семестрі. При отриманні більш ніж 10 балів, вони обмежуються на рівні 10. Бонусні бали можуть бути отримані за такі види робіт: «Івенти», «Додаткові лекції» та «Завдання до лекцій».

**Івенти.** Івенти - це спеціальні події для здобувачів, які хочуть отримати додаткові бали за вирішення ускладнених завдань. Івенти активуються у визначений час і активні обмежений час. Додаткові бали отримують тільки ті здобувачі, які надали правильну відповідь та вчасно її завантажили. Кількість балів за додаткові завдання визначає кожен івент окремо. Один студент не може отримати більш ніж 10 балів за івенти.

**Додаткові лекції.** Самостійна робота здобувачів передбачає до 8 додаткових лекцій за відповідними розділами дисципліни, які здобувачі повинні опрацювати та законспектувати. За опрацювання однієї лекції у вигляді конспекту нараховується 1 бал. Максимальна кількість балів, що можна отримати за опрацювання додаткових лекцій складає 5 балів.

**Завдання до лекцій.** Здобувачі, за бажанням, можуть виконувати додаткові завдання за матеріалами лекцій (розв'язати приклад, зробити доповідь тощо). За одне додаткове завдання нараховується 0,5 бали. Максимальна кількість балів, що можна отримати за завдання до лекцій складає 5 балів.

### **Форма семестрового контролю – залік**

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування всіх домашніх робіт та робота на лабораторних (комп'ютерний практикум) заняттях. Для отримання заліку з кредитного модулю «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, а також виконані умови допуску до заліку. Здобувачі, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити свою оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому набрані бали здобувачем анулюються, а оцінка за залікову контрольну роботу є остаточною.

**Залікова робота.** Залікова робота проводиться на останньому лекційному занятті. Здобувач проходить тестування очно або у середовищі дистанційного навчання, наприклад Moodle. На тестування пропонується 100 тестових питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал. Для отримання позитивної оцінки необхідно набрати 60 балів і вище. Час тестування зазвичай

складає 100 хвилин, але може бути скоригований лектором та (або) викладачем, що приймає залік.

#### **8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

**Вимоги до спеціального матеріально-технічного та/або інформаційного забезпечення:**

Наявність діючих облікових записів: Користувача на Платформі дистанційного навчання "Сікорський" та Сервісів Google;

Інтегроване середовище розробки: IntelliJ IDEA 2021.3.3 або аналогічне з підтримкою KOTLIN;

Вимоги до мережевої інфраструктури: достатні для отримання доступу до <https://google.com/> та <https://do.ipr.kpi.ua>.

Операційна система: не специфікується;

Інтернет браузер: не специфікується;

Текстовий редактор: не специфікується;

#### **Перелік питань, які виносяться на семестровий:**

- Обчислювальні машини.
- Цикли KOTLIN
- Методи в KOTLIN
- Коментарі
- KOTLIN
- Парадигми мов програмування
- Клас
- Об'єкт
- Типи даних
- Конструктори
- Область видимості змінних та методів
- String та особливості
- Розширення класів
- Переліки
- Робота з файлами

#### **Можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою:**

Здобувачу може бути зарахований сертифікат проходження онлайн курсів за відповідною тематикою тільки при попередній домовленості з викладачем та за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 ВІД 01.10.2020 ПРО ЗАТВЕРДЖЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ПРО ВИЗНАННЯ В КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, НАБУТИХ У НЕФОРМАЛЬНІЙ/ІНФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ.

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (Силабус): Мульти- та кросплатформне програмне забезпечення**

**Складено** професором кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ, д.т.н., доц., Недашківським Олексієм Леонідовичем

**Ухвалено** кафедрою інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ (протокол № 43 від 24.06.2026 р.)

**Погоджено** Методичною комісією НН ІАТЕ (протокол № 9 від 26.06.2026 р.)