

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Олег ІЛЛЯШЕНКО

(підпис)

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« 29 » _____ серпня _____ 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології безпечного програмування

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 125 «Кібербезпека та захист інформації»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Безпека інформаційних і комунікаційних систем»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

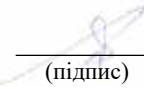
Розробник (и): Здоровець Ю.В., старший викладач
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____
комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» _____ серпня _____ 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Вячеслав ХАРЧЕНКО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Ілля МІЦИК
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: *Здоровець Юлія Володимирівна*

Посада: *старший викладач кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки*

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Е-mail: j.zdorovets@csn.khai.edu

Перелік дисциплін, які викладає: *Технології Java, Технології безпечного програмування, Технології безпечного програмування (КП), Базы даних, Ознайомча практика*

Напрями наукових досліджень: *Java, алгоритми та методи обчислення, IoT, Робототехнічні системи та комплекси.*

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	3
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	3 кредити ЄКТС / 90 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 32, лабораторні – 24 СРЗ – 34)
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні заняття, розрахункова робота, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – залік
Пререквізити	“Вища математика”, “Дискретна математика”, “Основи функціонування комп'ютерів”, Технології програмування”.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета: надання необхідних знань з об'єктно-орієнтованого програмування, а також формування твердих практичних навичок щодо розроблення програмного забезпечення з використанням об'єктно-орієнтованого підходу.

Завдання: придбання студентами необхідних знань та вмінь у сфері проектування програмного забезпечення на основі відповідного набору абстрактних типів даних, вирішення прикладних задач з використанням стандартних типів даних власної розробки, отримання навиків використання ключових концепцій об'єктно-орієнтованого підходу мовою Java.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність (ЗК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні завдання у галузі кібербезпеки та захисту інформації.

Загальні компетентності (ЗК):

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові предметні) компетентності (СК):

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- СК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні і міжнародні вимоги, практики і стандарти у професійній діяльності.
- СК2. Здатність використовувати інформаційні технології, сучасні методи і моделі кібербезпеки та системи захисту інформації.
- СК4. Здатність забезпечувати захист інформації в інформаційних та інформаційно-комунікаційних системах згідно встановленої політики кібербезпеки й захисту інформації.
- СК5. Здатність відновлювати функціонування інформаційних та інформаційно-комунікаційних систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв і відмов різних класів та походження.
- СК6. Здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів тощо.)
- СК8. Здатність застосовувати методи та засоби криптографічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.

– СК9. Здатність застосовувати методи та засоби технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.

– СК10. Здатність виконувати моніторинг інформаційних процесів, аналізувати, виявляти, оцінювати можливі вразливості та загрози інформаційному простору й інформаційним ресурсам згідно встановленою політикою інформаційної безпеки.

Результати навчання (РН): 9,10,12,13,18,21

– РН1. Вільно спілкуватися державною мовою усно та письмово при виконанні професійних обов'язків.

– РН2. Спілкуватися іноземною мовою з метою забезпечення ефективності професійної комунікації.

– ПРН6. Адаптуватися до нових умов і технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат.

– ПРН7. Застосовувати й адаптувати теорії інформації та кодування, математичної статистики, чисел, криптографії та стеганографії, оброблення і передачі сигналів тощо, принципи, методи, поняття кібербезпеки та захисту інформації у навчанні та професійній діяльності.

– РН9. Знати та застосовувати законодавство України та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі кібербезпеки та захисту інформації.

– РН10. Використовувати сучасні інформаційні технології, методи і моделі кібербезпеки та систем захисту інформації для здійснення професійної діяльності.

– РН11. Планувати підготовку та забезпечувати неперервність бізнес-процесів в організаціях згідно зі встановленою політикою кібербезпеки з урахування вимог до захисту інформації.

– РН12. Застосовувати методи та засоби захисту інформації в інформаційних та інформаційнокомунікаційних системах відповідно до встановленої політики інформаційної безпеки.

– ПРН18. Аналізувати, застосовувати методи та засоби криптографічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.

– ПРН21. Виконувати впровадження, підтримку, аналіз ефективності систем виявлення несанкціонованого доступу, дій з інформацією в інформаційній системі, вразливостей, можливих загроз інформаційному простору й інформаційним ресурсам та використовувати комплекси захисту для забезпечення необхідного рівня захищеності інформації в інформаційних системах.

4. Зміст навчальної дисципліни

Семестр 3

Змістовий модуль 1. Мова Java: семантика та синтаксис. Об'єктно-орієнтоване програмування в контексті Java.

Тема 1. Вступ до дисципліни.

Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни. Структура та зміст дисципліни і методичні рекомендації щодо її вивчення. Місце дисципліни у

навчальному процесі. Вимоги до знань та вмінь тих, хто навчається. Характеристика рекомендованих під час вивчення дисципліни джерел інформації. Принцип оцінювання по модульно-рейтинговій системі. Визначення мультиплатформеного, кросплатформеного та пересувного ПЗ. Основні концепції безпечного програмування

Тема лекції 1. Вступ до навчальної дисципліни.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача.

Тема 2. Структура системи програмування Java. Java-машина.

Основні принципи безпечного функціонування Java. Інструментальні засоби Java його тестування та розгортання. Історія та версії Java. Оформлення програми мовою Java. Структура прикладної задачі Java та простий ввід-вивід. Виконання програми мовою Java з використанням SDK. Перехід від «універсальних» мов програмування до «універсальних інтерпретованих мов. Апаратна незалежність. Архітектура Java-машини. Організація пам'яті. Прибирання сміття.

Тема лекції 2. Історія та версії Java. Інструментальні засоби Java їх тестування та розгортання.

Тема лекції 3. Архітектура Java-машини. Організація пам'яті.

Тема лабораторного заняття 1. Робота з інструментальними засобами пакета JDK. Знайомство із інтегрованими середовищами розробки (IDE) IntelliJ IDEA. Відлагодження та профайлінг ПЗ на мові Java.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до лабораторного заняття, формування звіту з лабораторної роботи, формування питань до викладача.

Тема 3. Мова Java: базові типи даних та операції над ними

Реалізація об'єктно-орієнтованого підходу в Java. Типи даних і оголошення змінних. Примітивні типи Java. Операції над примітивними типами в Java. Змінні типу класів у Java. Методи в Java. Метод main. Структура програми. Поняття Packages. Приведення типів. Операції та їх пріоритети. Консольне введення та виведення даних. Оператор умовного переходу if-else. Оператор множинного вибору switch. Цикли. Оператор циклу з передумовою (while) та післяумовою (do-while). Оператор циклу з параметром for. Функції в Java. Параметри функцій. Параметри змінної довжини. Оператор Return. Результат функції. Рекурсивні функції. .. Введення в рядки. Клас String. Методи для маніпуляцій над рядками. Класи StringBuffer и StringBuilder.

Тема лекції 4 Базові конструкції і типи Java. Клас String.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до лабораторного заняття, формування звіту з лабораторної роботи, формування питань до викладача.

Тема 4. Масиви та функції: приклади безпечного використання

Масиви. Оголошення та ініціалізація. Особливості роботи з елементами масиву. Перевірка допустимості індексів масивів. Константні масиви. Клас Arrays.

Тема лекції 5. Використання масивів у Java.

Тема лабораторного заняття 2. Команди керування та масиви в Java

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до лабораторного заняття, формування звіту з лабораторної роботи, формування питань до викладача.

Тема 5. Об'єктно-орієнтоване програмування в контексті Java.

Ідеологія та основні принципи ООП. Поняття класу і об'єкту. Створення об'єкту. Поля та методи класу. Конструктори. Модифікатори доступу та інкапсуляція. Робота з об'єктами. Методи get та set. Об'єкти, як параметри методів. Метод toString(). Наслідування. Композиція, агрегація. Поняття this і super. Порівняння об'єктів instanceof. Поліморфізм. Перевизначення (override) та перевантаження (overload). Enum тип. Абстрактні класи. Інтерфейси. Дефолтні та статичні методи інтерфейсу. Plain Old Java Object. Внутрішні класи. Зв'язок зовнішнього класу з внутрішнім, і навпаки. Вкладені класи. Локальні та анонімні класи. Приклади використання. Лямбда-вирази. Лямбда як параметри і результати методів.

Тема лекції 6. Об'єкти, методи, конструктори в Java.

Тема лекції 7. Класи в Java.

Тема лекції 8. Принципи Об'єктно – орієнтованого програмування Java.

Тема лекції 9. Вкладені класи. Локальні та анонімні класи. Лямбда-вирази.

Тема лабораторного заняття 3. Класи та об'єкти в Java.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до лабораторного заняття, формування звіту з лабораторної роботи, формування питань до викладача.

Тема 6. Узагальнення (Generics).

Клас Object. Порівняння об'єктів. Клас Object та його методи. Параметризовані класи. Узагальнення (Generics). Наслідування узагальнень. Інтерфейси Comparator, Comparable Регулярні вирази. Класи Pattern і Matcher. Date API.

Тема лекції 10. Абстрактні класи та інтерфейси.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу, формування питань до викладача.

Модульний контроль 1

Змістовий модуль 2. Обробка виключних ситуацій. Колекції. Потoki вводу- виводу. Робота з файлами. Патерни програмування

Тема 7. Мова Java: виключні ситуації

Ієрархія виключень і помилок. Способи обробки помилок. Блоки try-catch-finally. Обробка виняткових ситуацій. Обробка декількох винятків. Декларація throws. Створення власних винятків.

Тема лекції 11. Виключні ситуації та помилки в Java.

Тема лабораторного заняття 4. Розроблення Java-застосунків з використанням об'єктно-орієнтованого підходу. Абстрактні класи та інтерфейси.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до лабораторного заняття, формування звіту з лабораторної роботи, формування питань до викладача.

Тема 8. Потоки вводу-виводу. Робота з файлами.

Байтові потоки введення і виведення. FileInputStream і FileOutputStream. Закриття потоків. Класи ByteArrayInputStream і ByteArrayOutputStream. Буферизація потоків байтів: BufferedInputStream і BufferedOutputStream. Форматоване виведення: PrintStream і PrintWriter. Класи DataOutputStream і DataInputStream. Читання і запис текстових файлів. Буферизація символічних потоків. BufferedReader і BufferedWriter. Сериалізація об'єктів. Інтерфейс Serializable. Клас File. Робота з файлами і каталогами. Архівування. Робота з JAR та ZIP-архівами..

Тема лекції 12. Організація потоків вводу-виводу в Java.

Тема лекції 13. Робота з файлами в Java. Клас File.

Тема лабораторного заняття 5. Операції з файлами. Файлові потоки введення-виведення в Java.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до лабораторного заняття, формування звіту з лабораторної роботи, формування питань до викладача.

Тема 9. Колекції

Java Collections Framework. Основні типи колекцій. Основні інтерфейси Collections API. Інтерфейс Collection. Тип колекції «Список». Інтерфейс List та його реалізація: класи ArrayList, LinkedList. Ітерування елементів колекції (інтерфейси Iterator, ListIterator). Методи equals, hashCode. Тип колекції «Множина». Інтерфейс Set та його реалізація класи HashSet, LinkedHashSet. Інтерфейси SortedSet, NavigableSet. Клас TreeSet. Тип колекції «Черга». Інтерфейс Queue та його реалізація. Колекції типу «Асоціативний масив (ключ:значення)». Інтерфейс Map і його реалізація: класи TreeMap, LinkedHashMap та HashMap.

Тема лекції 14. Java Collections Framework.

Тема лабораторного заняття 6. Розроблення програмного забезпечення з використанням Java Collections Framework.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до лабораторного заняття, формування звіту з лабораторної роботи, формування питань до викладача.

Тема 10. Знайомство з патернами програмування.

Поняття патернів програмування, їх призначення, типи та класифікація. Породжуючі, поведінкові та структурні патерни програмування.

Тема лекції 15. Паттерни або шаблони проектування в Java

Тема 11. Штучний інтелект і Java

Бібліотеки процесів, написані на JAVA, які реалізують класичні алгоритми ШІ. Фреймворки Apache OpenNLP і Deeplearning4j. ШІ-проекти на Java: експертні системи, нейронні мережі, обробка природної мови, машинне навчання. Вплив генеративного штучного інтелекту на технології безпечного програмування

Тема лекції 16. Огляд ШІ проектів написаних мовою Java.

Тема лабораторного заняття 7. Розробка застосунку з використанням безпечних бібліотек та принципів Security by Design.

Розрахункова робота

5. Індивідуальні завдання

Окремі індивідуальні завдання не передбачені, разом з тим кожний студент виконує власний варіант завдань на лабораторні роботи.

6. Методи навчання

Лекції з елементами інтерактиву (пояснення з використанням презентацій, прикладів коду, міні-опитувань, демонстрації розроблення і виконання програм). Лабораторні роботи – розроблення програм у середовищах програмування, розв’язування задач у командах та індивідуально (демонстрації розроблення, тестування і виконання програм у середовищах програмування). Проектно-орієнтоване навчання – виконання невеликих практичних проектів, спрямованих на закріплення знань. Робота в малих групах – колективний аналіз програмних фрагментів, обговорення рішень. Використання системи онлайн-тестування. Самостійна робота – індивідуальні завдання, робота з електронними матеріалами та онлайн-курсами. Консультації – індивідуальні та групові (очно або онлайн) для підтримки та корекції навчального процесу.

7. Методи контролю

Поточний контроль: опитування на лабораторних роботах, аналіз програмних фрагментів; оцінювання виконання індивідуальних і групових практичних завдань.

Модульний контроль: складання модульного контролю.

Підсумковий контроль: залік.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Лабораторні роботи	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0..25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Лабораторні роботи	0...10	3	0...30
Модульний контроль	0..25	1	0..25
Усього за семестр			0...100

Допуском до семестрового контролю є отримання позитивної оцінки з 5-ти лабораторних робіт.

Семестровий контроль у вигляді заліку проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з двох теоретичних питань (25 балів за кожне питання), практичного завдання (50 балів).

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74). Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Та виконав не менше 75% всіх видів обов'язкових робіт, передбачених у робочій програмі.

Добре (75-89). Студент досить повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Однак під час

викладання деяких питань допускаються при цьому окремі несуттєві неточності, захистити не менше 90% всіх видів обов'язкових робіт, передбачених у робочій програмі.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати. Уміти розбивати програми на модулі з урахуванням вимог ООП. Уміти застосовувати знання та розуміння предметної області у практичних ситуаціях, виявляти, ставити та вирішувати поставлені задачі з врахуванням вимог ООП. Розуміння всіх аспектів з моделювання інформаційних систем та сучасних інформаційних технологій, методів та комп'ютерних засобів обробки, зберігання та представлення інформації.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування лабораторних занять. Здобувачі, які за певних обставин не можуть регулярно відвідувати лабораторні заняття, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після пропуску. Здобувачі, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Дотримання вимог академічної доброчесності. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання «Ментор» [Ел. ресурс]. URL: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1623>

11. Рекомендована література

Базова

1. Schildt Н. Java: The Complete Reference. Twelfth Edition - NY: McGraw Hill Professional, 2021. - 1573 p.
2. Cheng F. Exploring Java 9. Build Modularized Applications in Java. Berkeley: Apress, 2018. - 174 p.
3. Галкін О.В., Катеринич Л.О., Шкільняк О.С. Програмування на Java 8: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. – Київ: ЛОГОС, 2017. – 186 с.
4. Кадомський К.К., Ніколюк П.К. Java. Теорія і практика : Навч. посіб. Вінниця: Донну, 2019. 197 с.
5. Васильєв О.М. Програмування мовою Java. — Тернопіль: Богдан, 2019. — 696 с.

Допоміжна

1. Програмування мовою Java. Олексій Васильєв. Видавництво: Навчальна книга - Богдан, 2020. -696 с.
2. Schildt Herbert. Java Complete guide. Eleventh edition. — McGraw-Hill Education, 2018. — 1248 p.
3. Bloch Joshua. Effective Java. Third Edition. — Addison-Wesley, 2018. — 413 p.
4. Goetz Brain. Java concurrency in practice. Addison Wesley, 2010.

Інформаційні ресурси

1. Науково-технічна бібліотека Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». URL: <https://library.khai.edu/>
2. Крос-платформне програмування. (Електронний навчальний курс). – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=318>
3. The Java Tutorials. – <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
4. Java 2 SE Online API Specification. – <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>
5. NetBeans IDE. – <http://www.netbeans.org/>
6. Eclipse IDE. - <http://www.eclipse.org/>
7. IntelliJ IDEA IDE. - <https://www.jetbrains.com/idea/download/>