

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету комп'ютерних
інформаційних технологій
Ігор ЯКИМЕНКО
" " 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-
педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ
" " 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій
Святослав ПИТЕЛЬ
" " 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни « Технології автоматизованого тестування програмно-
апаратних систем »

ступінь вищої освіти – бакалавр

галузь знань – 12 “Інформаційні технології”

спеціальність – 123 “Комп’ютерна інженерія”

освітньо-професійна програма – „Комп’ютерна інженерія”

Кафедра комп’ютерної інженерії

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Залік сем.)	Екз. (сем.)
Денна	4	7	30	14	3	10	93	150	7	-
Заочна	4	7	8	4	0	0	138	150	7	-

30.08.2024

Тернопіль – ЗУНУ
2024

Робочу програму склав к.т.н., доцент кафедри КІ

Юрій БАТЬКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії, протокол №1 від 26 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри



Леся ДУБЧАК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Комп'ютерна інженерія», протокол №1 від 30 серпня 2024 р.

Голова ГЗС



Олег БЕРЕЗЬКИЙ

Гарант ОП



Леся ДУБЧАК

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
"ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНО-
АПАРАТНИХ СИСТЕМ"**

1. Опис дисципліни "Технології автоматизованого тестування програмно-апаратних систем"

Дисципліна - « <u>Технології автоматизованого тестування програмно-апаратних систем</u> »	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – <i>Денна – 5, Заочна – 5</i>	галузь знань – 12 „Інформаційні технології”	Статус дисципліни – вибіркова Мова навчання – українська
Кількість залікових модулів: 3	Спеціальність – 123 „Комп’ютерна інженерія”	Рік підготовки: <i>Денна - 4, Заочна - 4</i> Семестр: <i>Денна – 7 Заочна – 7</i>
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти - бакалавр	Лекції: <i>Денна - 30 год., Заочна – 8 год.</i> Лабораторні заняття: <i>Денна - 14 год. Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – <i>Денна – 150 год., Заочна – 150 год.</i>		Самостійна робота: <i>Денна - 93 год. Заочна – 138 год.</i> Тренінг – 10 год. Індивідуальна робота: <i>Денна -3 год.</i>
Тижневих годин: <i>Денна: 7 семестр – 10 год., з них аудиторних - 3 год.</i>		Вид підсумкового контролю <i>Денна: 7 семестр – залік Заочна: 7 семестр – залік</i>

2. Мета й завдання дисципліни

" Технології автоматизованого тестування програмно-апаратних систем "

2.1. Мета вивчення дисципліни

Програма та тематичний план дисципліни „Технології автоматизованого тестування програмно-апаратних систем ” орієнтовані на глибоке та ґрунтовне засвоєння студентами систематичних знань та практичних навичок використання сучасних методологій та технологій організації й проведення процедур автоматизованого тестування програмних, апаратних і програмно-апаратних систем під час реалізації та впровадження програмно-апаратних комплексів в процесі розв’язання актуальних теоретичних задач та практичних завдань.

Метою дисципліни є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок з організації процесів автоматизованого тестування та дослідження програмних, апаратних і програмно-апаратних систем.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Завданням вивчення дисципліни є вивчення науково-практичного інструментарію організації та проектування завдань автоматизованого тестування програмних, апаратних і програмно-апаратних систем та їх складових за допомогою сучасних наборів практик для автоматизації процесів створення та реалізації складних систем.

В результаті вивчення дисципліни студенти мають знати:

- сучасні методи і та технології для розроблення автоматизованих тестових наборів для програмних, апаратних та програмно-апаратних систем.
- нові технології автоматизації процесів тестування, брати участь у розробці та модернізації тестових стратегій з врахуванням технічних вимог, інтегрувати елементи автоматизації в процеси тестування під час створення програмно-апаратних комплексів.

В результаті вивчення дисципліни студенти мають вміти:

- розв’язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності;
- застосовувати знання функціональних особливостей та технічних характеристик програмно-апаратних комплексів для автоматизації процесу тестування програмних, апаратних і програмно-апаратних систем в процесі вирішення технічних задач спеціальності.
- розробляти планування тестування, розробляти тестові сценарії та процедури, проводити аналіз особливостей розробки й генерації тестів
- здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв’язання задач зі спеціальності.

3. Програма навчальної дисципліни „Технології автоматизованого тестування програмно-апаратних систем”

Змістовий модуль 1. Технології тестування програмно-апаратних систем

Тема 1. Вступ в теорію автоматизованого тестування

Вступ в автоматизоване тестування. Цілі автоматизованого тестування. Історія розвитку. Переваги автоматизації процесу тестування. Недоліки автоматизованого тестування.

Література: 1, 2, 3.

Тема2. Життєвий цикл автоматизованого тестування

1. Визначення життєвого циклу автоматизованого тестування. 2. Етапи автоматизації процесу тестування. 3. Взаємодія автоматизованого тестування з іншими процесами розробки.

Література: 4, 7.

Тема 3. Типи тестування програмно-апаратних систем

1. Модульне тестування. 2. Інтеграційне тестування. 3. Системне тестування. 4. Регресійне тестування. 5. Приймальне тестування

Література: 5, 7, 9.

Тема 4. Принципи ручного тестування програмно-апаратних систем

1. Процес ручного тестування. 2. Переваги, недоліки та сфери застосування ручного тестування. 3. Відмінності ручного та автоматизованого тестування. 4. Етапи процесу ручного тестування 5. Типи ручного тестування. 6. Інструменти та методи ручного тестування

Література: 10, 12.

Змістовий модуль 2. Технології автоматизованого тестування програмних систем

Тема 5. Автоматизоване функціональне тестування

1. Основи функціонального тестування. 2. Підходи до автоматизації функціонального тестування. 3. Створення та підтримка автоматизованих функціональних тестів. 4. Інструменти для автоматизації функціонального тестування. 5. Аналіз результатів автоматизованого функціонального тестування.

Література: 14, 17.

Тема 6. Автоматизоване тестування інтерфейсу користувача (UI)

1. Основні поняття тестування інтерфейсу користувача. 2. Інструменти для автоматизації тестування UI. 3. Створення та підтримка автоматизованих тестів для UI. 4. Забезпечення стабільності та надійності автоматизованих тестів UI.

Література: 4, 12, 14.

Тема 7. Автоматизоване тестування продуктивності.

1. Визначення поняття продуктивності. 2. Метрики для вимірювання продуктивності. 3. Інструменти для автоматизації тестування продуктивності. 4. Створення та підтримка автоматизованих тестів для продуктивності.

Література: 9, 11.

Тема 8. Автоматизоване тестування безпеки

1. Поняття безпеки програмних систем. 2. Типові вразливості програмних систем. 3. Методології тестування безпеки. 4. Інструменти для автоматизації тестування безпеки.

Література: 12, 15.

Тема 9. Інтеграція автоматизованого тестування з CI/CD

1. Технології CI/CD. 2. Інструменти для інтеграції автоматизованого тестування з CI/CD. 3. Налаштування автоматизованого тестування в CI/CD. 4. Переваги інтеграції автоматизованого тестування з CI/CD.

Література: 8, 16.

Змістовий модуль 3. Технології автоматизованого тестування апаратних систем

Тема 10. Введення в автоматизоване тестування апаратних засобів

1. Поняття та мета автоматизованого тестування апаратних систем. 2. Еволюція тестування апаратних систем. 3. Переваги автоматизації тестування апаратних засобів. 4. Область застосування автоматизованого тестування (вбудовані системи, мікроконтролери, IoT)

Література: 6, 7, 11, 18.

Тема 11. Основи апаратного тестування

1. Типи апаратних систем. 2. Методології тестування апаратних систем. 3. Процес тестування апаратних засобів. 4. Критерії ефективності тестування. 5. Вимоги до тестового середовища

Література: 14, 19.

Тема 12. Інтерфейси і протоколи для автоматизованого тестування

1. Визначення інтерфейсів та протоколів. 2. Типи інтерфейсів. 3. Протоколи комунікації. 4. Методи тестування інтерфейсів. 5. Вимоги до тестування інтерфейсів

Література: 11, 17, 18, 19.

Тема 13. Проектування та програмування тестових скриптів

1. Програмні фреймворки для створення автоматизованих тестів для апаратних систем. 2. Принципи створення скриптів для автоматизованого тестування апаратних систем. 3. Інтеграція автоматизованих тестів в процес розробки апаратних засобів. 4. Принципи аналізу та формування звітів за результатами тестування.

Література: 12, 17.

Тема 14. Створення та налаштування тестових платформ для апаратних засобів

1. Поняття тестових платформ. 2. Основні компоненти тестових платформ. 3. Етапи та вимоги під час проектування тестової платформи. 4. Розробка тестових сценаріїв. 5. Методи перевірки точності та достовірності отриманих результатів.

Література: 4, 7, 9.

**4. Структура залікового кредиту дисципліни
„Технології автоматизованого тестування програмно-апаратних систем”.**

(денна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Індивід. робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Вступ в теорію автоматизованого тестування	2	-	6	1	2	Опитування
Тема 2. Життєвий цикл автоматизованого тестування	2	-	6			Опитування
Тема 3. Типи тестування програмно-апаратних систем	2	-	6			Опитування
Тема 4. Принципи ручного тестування програмно-апаратних систем	2	2	6			Опитування
Змістовий модуль 2						
Тема 5. Автоматизоване функціональне тестування	2	4	8	1	4	Опитування
Тема 6. Автоматизоване тестування інтерфейсу користувача (UI)	2	4	6			Опитування
Тема 7. Автоматизоване тестування продуктивності	2	-	8			Опитування
Тема 8. Автоматизоване тестування безпеки	2	-	6			Опитування
Тема 9. Інтеграція автоматизованого тестування з CI/CD	2	-	7			Опитування
Змістовий модуль 3						
Тема 10. Введення в автоматизоване тестування апаратних засобів	2	-	6	1	4	Опитування
Тема 11. Основи апаратного тестування	2	-	6			Опитування
Тема 12. Інтерфейси і протоколи для автоматизованого тестування	2	-	6			Опитування
Тема 13. Проектування та програмування тестових скриптів	2	4	8			Опитування
Тема 14. Створення та налаштування тестових платформ для апаратних засобів	4	-	8			Опитування

Разом	30	14	93	3	10	
-------	----	----	----	---	----	--

(заочна форма навчання)

	Кількість годин		
	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1			
Тема 1. Вступ в теорію автоматизованого тестування	-	-	8
Тема 2. Життєвий цикл автоматизованого тестування	-	-	10
Тема 3. Типи тестування програмно-апаратних систем	2	-	10
Тема 4. Принципи ручного тестування програмно-апаратних систем	2	-	10
Змістовий модуль 2			
Тема 5. Автоматизоване функціональне тестування	-	-	10
Тема 6. Автоматизоване тестування інтерфейсу користувача (UI)	-	-	10
Тема 7. Автоматизоване тестування продуктивності	2	2	10
Тема 8. Автоматизоване тестування безпеки	-	-	10
Тема 9. Інтеграція автоматизованого тестування з CI/CD	-	-	10
Змістовий модуль 3			
Тема 10. Введення в автоматизоване тестування апаратних засобів	-	-	10
Тема 11. Основи апаратного тестування	-	-	10
Тема 12. Інтерфейси і протоколи для автоматизованого тестування	-	-	10
Тема 13. Проектування та програмування тестових скриптів	2	2	10
Тема 14. Створення та налаштування тестових платформ для апаратних засобів	-	-	10
Разом	8	4	138

5. Тематика лабораторних занять

Лабораторна робота №1.

Лабораторна робота 1: Ручне тестування програмного забезпечення

Тема: Технології ручного тестування програмного забезпечення.

Мета: Ознайомитися з теоретичними основами проведення ручного тестування та отримати практичні навички документування виявлених дефектів.

1. Середовище розробки MS Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm;
2. Принципи створення тестових сценаріїв

3. Підходи до документування та аналізу дефектів.

Література: 2, 4.

Лабораторна робота №2.

Тема: Написання Unit-тестів для автоматизації тестування програмного коду.

Мета: Отримати практичні навички використання фреймворків для автоматизованого тестування та перевірки окремих модулів програмного коду.

Питання для обговорення:

1. Сучасні фреймворки для автоматизації процесу тестування програмного коду (JUnit, TestNG, Cucumber);
2. Принципи написання та функціонування Unit-тестів
3. Узагальнена структура Unit-теста на прикладі фреймворка JUnit

Література: 2, 4, 5.

Лабораторна робота №3.

Тема: Автоматизація тестування функціональних можливостей та інтерфейсних особливостей web-сторінок

Мета: Отримати теоретичні знання та практичні навички для реалізації комплексу заходів проведення автоматизованого тестування характеристик web-сторінок.

Питання для обговорення:

1. Особливості тестування веб-орієнтованих проектів;
2. Функціональні можливості фреймворка Selenium;
3. Кросплатформеність та кросбраузерність веб-орієнтованих проектів.

Література: 4, 5.

Лабораторна робота №4.

Тема: Модульне тестування для проектів Arduino

Мета: Отримати теоретичні знання та практичні навички по проектуванні та створення модульних тестів для проектів Arduino.

Питання для обговорення:

1. Технічні особливості модульних тестів для апаратних систем;
2. Бібліотеки для написання модульних тестів для проектів Arduino;
3. Особливості структури модульних тестів для проектів Arduino.

Література: 7, 8.

6. Тренінг з дисципліни «Технології автоматизованого тестування програмно-апаратних систем»

№п/п	Вид роботи	Порядок проведення тренінгу
1	Огляд сучасних фреймворків для автоматизації процесів тестування	1. огляд бібліотек для реалізації автоматизованого процесу тестування системи; 2. вибір та обґрунтування фреймворку для проведення автоматизованих тестів.

2	Проектування та розробка системи	1. вибір індивідуального завдання; 2. проектування структури та інтерфейсу користувача системи 3. реалізація розробленої структури системи згідно індивідуального завдання
3	Програмна реалізація модульних тестів	1. вибір характеристики для проведення модульного тестування; 2. проектування та реалізація набору модульних тестів.
4	Виконання тестування розробленої системи	1. проведення тестування на основі раніше реалізованих модульних тестів; 2. документація результатів тестування; 3. аналіз отриманих тестових результатів

7. Самостійна робота студентів

(денна форма навчання)

№ п/п	Тематика	Завдання
1	Принципи проведення тестування в автоматичному режимі	Аналіз та обґрунтування вибору бібліотек автоматизованого тестування
2	Програмні бібліотеки для проведення автоматизованого тестування програмних засобів	
3	Програмні бібліотеки для проведення автоматизованого тестування апаратних систем	
4	Особливості проведення модульних тестів	Проектування та реалізація модульних тестів
5	Технології функціонального тестування	
6	Фреймворк для мобільного тестування JUnit	
7	Фреймворк для тестування web-орієнтованих додатків Selenium	
8	Фреймворк ArduinoUnit для тестування проектів Arduino	
9	Функціональне тестування	Тестування системи на основі розроблених тестів
10	Тестування взаємодії модулів	
11	Тестування інтерфейсів	
12	Документування тестових результатів	Аналіз отриманих результатів
13	Аналіз отриманих результатів	
14	Формування рекомендацій для покращення реалізованої системи	

(заочна форма навчання)

№ п/п	Тематика
1	Принципи проведення тестування в автоматичному режимі
2	Програмні бібліотеки для проведення автоматизованого тестування програмних засобів
3	Програмні бібліотеки для проведення автоматизованого тестування апаратних систем
4	Особливості проведення модульних тестів
5	Технології функціонального тестування
6	Фреймворк для мобільного тестування JUnit
7	Фреймворк для тестування web-орієнтованих додатків Selenium
8	Фреймворк ArduinoUnit для тестування проектів Arduino

9	Функціональне тестування
10	Тестування взаємодії модулів
11	Тестування інтерфейсів
12	Документування тестових результатів
13	Аналіз отриманих результатів
14	Формування рекомендацій для покращення реалізованої системи

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використанням мультимедіапроектора та інших ТЗН; практичні заняття; індивідуальні заняття, самостійна робота студента, робота в Інтернет.

У процесі вивчення дисципліни „Технології автоматизованого тестування програмно-апаратних систем” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточні опитування;
- модульне тестування;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- оцінювання результатів виконання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- залік.

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

В процесі вивчення дисципліни „Технології автоматизованого тестування програмно-апаратних систем” використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування по кожному змістовому модулю;
- оцінювання наскрізного проекту у результаті самостійної роботи.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Технології автоматизованого тестування програмно-апаратних систем» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

7 семестр

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3
40%	40%	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Тренінги	Самостійна робота
Середнє арифметичне за 4 лабораторні роботи	Тестові завдання	Виконання 4 завдань	Виконання наскрізного проекту із 4 завдань

Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно, з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	MS Visual Studio	5-14
2.	IntelliJ IDEA Community	5-14
3.	PyCharm	5-14
4	Arduino Uno	10-14

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Fewster, M., & Graham, D. Automated Software Testing: A Guide for Beginners. Addison-Wesley Professional. 2021. 432 p.
2. Kinsbruner, E. Continuous Testing for DevOps Professionals. Packt Publishing. 2020. 350 p.
3. Meszaros, G. The Complete Guide to Software Testing Automation. Wiley. 2022. 480 p.
4. Pollner, A. L. Test Automation Engineering: A Guide to the ISTQB Expert Level Certification. Rocky Nook. 2021. 320 p.
5. Fewster, M., & Graham, D. Practical Guide to Test Automation. Addison-Wesley Professional. 2023. 450p.
6. Farley, D. Modern Software Engineering: Doing What Works to Build Better Software Faster. Addison-Wesley Professional. 2021. 384p.
7. Dustin, E., Rashka, J., & Paul, J. Automated Software Testing: Introduction, Management, and Performance. Addison-Wesley Professional. 2021. 400p.
8. Ligus, J. Test Automation in the Real World: Practical Lessons for Automated Testing. Apress. 2022. 320p.
9. Arora, A. Effective Software Testing: A Developer's Guide. Packt Publishing. 2021. 280p.
10. Singh, R. Mastering Test Automation: A Comprehensive Guide. McGraw-Hill Education. 2023. 360p.
11. Smith, J. Advanced Test Automation: Techniques and Practices. Springer. 2022. 450p.

12. Brown, T. Automated Testing in Agile Development. O'Reilly Media. 2021. 300 p.
13. Johnson, P. Continuous Integration and Automated Testing. Manning Publications. 2022. 350p.
14. White, R. Test Automation Best Practices. Pearson Education. 2023. 400 p.
15. Green, L. Automated Testing for Web Applications. Wiley. 2021. 320p.
16. Patel, S. Practical Test Automation: A Guide for Software Engineers. Apress. 2022. 280p.
17. Бондаренко, О. Автоматизація тестування програмного забезпечення. Видавництво "Наукова думка". 2021. 320 с.
18. Ковальчук, І. Методи та інструменти автоматизації тестування. Видавництво "Освіта України". 2022. 280 с.
19. Лисенко, М. Сучасні підходи до автоматизації тестування ПЗ. Видавництво "Техніка". 2023. 350 с.
20. Петренко, В. Автоматизоване тестування програмних систем. Видавництво "Київський університет". 2021. 300 с.