

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

ЗАТВЕРДЖУЮ  
В.о. декана факультету комп'ютерних  
інформаційних технологій  
ІРИМЕНКО  
2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор навчально-  
наукового інституту новітніх  
освітніх технологій  
Святослав ПИТЕЛЬ  
2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
В.о. проrektora в науково-педагогічній  
роботі  
Віктор ОСТРОВЕРХОВ  
2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування»

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітньо-професійна програма – «Інженерія програмного забезпечення»

Кафедра комп'ютерних наук

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лаб. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг КПЗ (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Іспит (сем.)
Денна	3	6	56	28	5	12	79	180	6
Заочна	3	6,7	8	4	-	-	168	180	7

31.08.2023  
*[Signature]*

Тернопіль – ЗУНУ  
2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 9 від 26.05 2021 р.).

Робочу програму склала доцент кафедри комп'ютерних наук, к.т.н., Світлана Крепич.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук, протокол № 1 від 28.08 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор



Андрій ПУКАС

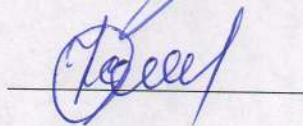
Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», протокол № 1 від 30.08 2023 р.

Голова групи  
забезпечення спеціальності  
д.т.н., професор



Микола ДИВАК

Гарант ОП,  
к.т.н., доцент



Світлана КРЕПИЧ

# СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Якість програмного забезпечення та тестування»

## 1. Опис дисципліни

### «Якість програмного забезпечення та тестування»

Дисципліна «Якість програмного забезпечення та тестування»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів - 6	Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»	Статус дисципліни: нормативна Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки: денна -3 заочна - 3 Семестр: денна -6 заочна – 6,7
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: денна -56 год. заочна – 8 год. Лабораторні роботи: денна -28 год. заочна – 4 год.
Загальна кількість годин - 180		Самостійна робота: денна -79 год. заочна – 168 год. Тренінг денна -12 год. Індивідуальна робота денна -5 год.
Тижневих годин – 10 год., з них аудиторних – 6 год.		Вид підсумкового контролю – іспит

## 2. Мета й завдання дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування»

### 2.1. Мета вивчення дисципліни.

Метою навчальної дисципліни є навчити процесу якісної розробки програмного забезпечення, з використанням міжнародних стандартів. Проводити інспекцію та інтеграцію програмного коду. Вивчити процес тестування всіх характеристик якісного програмного забезпечення згідно стандарту ISO 9126. Навчити студентів методам тестування програмного забезпечення та оцінки його якості як з боку замовника так і з боку програміста. Навчальна дисципліна озброює фахівця з інженерії програмного забезпечення методологією розробки програмних продуктів, які відповідають стандартам якості. Велику увагу приділено необхідності культури якості та гарантуванню якості на всіх етапах створення програмного забезпечення.

### 2.2. Завдання вивчення дисципліни.

Метою проведення лекції є ознайомлення студентів із основними поняттями дисципліни, зокрема студент повинен знати:

- поняття верифікації, валідації і тестування;
- прийоми тестування на різних фазах розробки якісного програмного продукту;
- принципи розробки тестових програм і тестових наборів в програмному проєкті;
- інструменти для тестування основних характеристик ПЗ;
- шаблони проєктування тестів при автоматизованому тестуванні;
- етапи та елементи розробки проєктної документації для етапу тестування;
- недоліки та переваги різних системи крекінга багів;
- необхідність та ефективність сумісної роботи проєктної команди, яка складається з розробників і тих, хто тестує розроблюване ПЗ.

Завданням виконання лабораторних робіт є підсилення знань, отриманих на лекціях. За результатами виконання лабораторних робіт студент повинен вміти:

- розробляти документацію на систему, що тестується: опис вимог до системи, тести, тестові процедури і специфікації розробника;
- планувати процес тестування;
- ефективно та кваліфіковано застосовувати всі можливі методи тестування;
- розраховувати покриття та результативність тестування на основі багатьох критеріїв;
- шукати дефекти системи в процесі тестування, приймати участь в їх виправленні і модернізації додатку, який проходить тестування;
- використовувати засоби для автоматизованого тестування;
- створювати звіти на основі результатів випробувань.

### **2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни.**

- Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.
- Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

### **2.4. Передумови для вивчення дисципліни.**

Дисципліни, які повинні бути вивчені попередньо:

- «Системний аналіз»;
- «Конструювання програмного забезпечення»;
- «Елементи дуальної освіти».

### **2.5. Результати навчання**

У результаті вивчення курсу «Якість програмного забезпечення та тестування» студенти повинні:

- Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.
- Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

- Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення
- Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення
- Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

### **3. Програма навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування»**

#### ***Змістовий модуль 1. Якість програмного забезпечення***

##### **Тема 1. Управління якістю програмного забезпечення.**

Поняття якості ПЗ. Поняття надійності ПЗ. Модель комплексного управління якістю ISO. Модель управління якістю процесу розробки програмного забезпечення CMMI.

Література: 1-4

##### **Тема 2. Метрична теорія програм.**

Модель оцінки якості програми ISO. Основи метричної теорії оцінки якості програми. Огляд метрик оцінки якості на рівні функціонального програмування.

Література: 1-2

##### **Тема 3. Цикл попередження дефектів.**

Огляд моделей життєвого циклу розробки ПЗ. Цикл попередження дефектів компанії IBM. Вартість усунення дефектів ПЗ на різних стадіях життєвого циклу розробки. Задачі валідації та верифікації, які вирішуються на різних етапах життєвого циклу. Перелік звітної документації.

Література: 1-4

##### **Тема 4. Процедура верифікації програмного забезпечення.**

Визначення, ролі, обов'язки, етапи. Огляд методів верифікації. Метрики процесу верифікації. Документація про процес верифікації.

Література: 1,2,3

#### ***Змістовий модуль 2. Тестування програмного забезпечення***

##### **Тема 5. Основні поняття тестування.**

Термінологія. Проблеми, фази, типи, рівні та методи тестування. Модульне, інтеграційне та функціональне тестування. Компонентне та системне тестування.

Література: 4-8

##### **Тема 6. Розробка тестів.**

Характеристики доброго тесту. Класи еквівалентності та граничні умови. Тестовий план та приклад. Виконання тестів.

Література: 1-8

##### **Тема 7. Особливості тестування веб-додатків.**

Технологія Eye-tracking. Огляд інструментів тестування веб-сайтів.

Література: 1-6

### **Тема 8. Особливості тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ.**

Тестування класів. Побудова тестових випадків. Тестування взаємодії і функціонування компонент.

Література: 1-7

### **Тема 9. Автоматизація процесу тестування.**

Огляд інструментів автоматизації тестування: Rational Robot, TestComplete, Borland Silk Test та ін..

Література: 4,6,8

### **Тема 10. Тестування безпеки. Тестування продуктивності та інструменти генерації навантаження.**

Література: 5-7

### **Тема 11. Особливості документування тестових процедур для ручних і автоматизованих тестів.**

Процес формулювання вимог. Документація, яка супроводжує етап формулювання вимог. Типи вимог.

Література: 6,8

## **4. Структура залікового кредиту з дисципліни**

### **«Якість програмного забезпечення та тестування»**

Денна форма навчання	Кількість годин					
	Лекції	Лабораторна робота	СРС	ІРС	Тренінг, КПЗ	Контрольні заходи
Змістовний модуль 1. Якість програмного забезпечення						
Тема 1. Управління якістю програмного забезпечення	5	2	8	2	4	Усне опитування/тестування
Тема 2. Метрична теорія програм	5	2	8			Усне опитування/тестування
Тема 3. Цикл попередження дефектів	5	2	8			Усне опитування/тестування
Тема 4. Процедура верифікації програмного забезпечення	5	2	8			Усне опитування/тестування
Змістовний модуль 2. Тестування програмного забезпечення						
Тема 5. Основні поняття тестування	5	2	6	3	8	Усне опитування/тестування
Тема 6. Розробка тестів	5	2	6			Усне опитування/тестування
Тема 7. Особливості тестування веб-додатків	5	4	6			Усне опитування/тестування
Тема 8. Особливості тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ	5	4	6			Усне опитування/тестування
Тема 9. Автоматизація процесу тестування	6	4	6			Усне опитування/тестування

Тема 10. Тестування безпеки. Тестування продуктивності та інструменти генерації навантаження	5	2	8			Усне опитування/тестування
Тема 11. Особливості документування тестових процедур для ручних і автоматизованих тестів	5	2	9			Усне опитування/тестування
<b>Разом</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>79</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	

Заочна форма навчання	Кількість годин		
	Лекції	Лабораторна робота	Самостійна робота
<b>Змістовний модуль 1. Якість програмного забезпечення</b>			
Тема 1. Управління якістю програмного забезпечення	2	2	18
Тема 2. Метрична теорія програм			10
Тема 3. Цикл попередження дефектів			18
Тема 4. Процедура верифікації програмного забезпечення	2		18
<b>Змістовний модуль 2. Тестування програмного забезпечення</b>			
Тема 5. Основні поняття тестування	2	2	10
Тема 6. Розробка тестів			10
Тема 7. Особливості тестування веб-додатків			18
Тема 8. Особливості тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ			18
Тема 9. Автоматизація процесу тестування	2	2	12
Тема 10. Тестування безпеки. Тестування продуктивності та інструменти генерації навантаження			18
Тема 11. Особливості документування тестових процедур для ручних і автоматизованих тестів			18
<b>Разом</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>168</b>

## 5. Тематика лабораторних занять

### Лабораторна роботи №1. ( 4 год.)

Тема: Створення Check-list та матриці результатів.

Мета: Навчитись визначати основні функції програми для тестування.

Завдання: Обрати програму для тестування із запропонованих. Скласти Check-list функціонального тестування та матрицю результатів тестування сумісності.

### Лабораторна роботи №2. ( 6 год.)

Тема: Створення test-cases.

Мета: Навчитись створювати тестові випадки.

Завдання: написати 30 тестових випадків для тестування вибраного програмного продукту.

### **Лабораторна роботи №3. ( 6 год.)**

Тема: Написання Bug report

Мета: навчитись описувати баг та оформляти його в багтрекінговій системі Jira.

Завдання: Для програми TaskCoach описати 10 багів у системі Jira.

### **Лабораторна роботи №4. ( 4 год.)**

Тема: Написання Test plan.

Мета: Навчитись складати тест план згідно поставлених вимог

Завдання: Скласти тест план для тестованого програмного забезпечення.

### **Лабораторна роботи №5. ( 8 год.)**

Тема: Робота з Selenium WebDriver

Мета: навчитись писати автотести за допомогою Selenium WebDriver

Завдання: написати тести для автоматизованої роботи із обраним додатком.

## **6. Комплексне практичне індивідуальне завдання**

Індивідуальне завдання з дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» виконується самостійно кожним студентом. КППЗ охоплює усі основні теми дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування». Метою виконання КППЗ є оволодіння навичками застосування теоретичних знань. КППЗ оформлюється у відповідності з встановленими вимогами. Виконання КППЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування». Завдання виконання КППЗу наступне: провести Unit – тестування засобами Visual Studio мінімум для двох класів розробленого згідно варіанту програмного забезпечення. Звіт оформити згідно поставлених вимог.

## **7. Самостійна робота**

- 1 Класи еквівалентності
- 2 Ручне тестування в MVSTE
- 3 Тестове оточення
- 4 Не функціональні види тестування
- 5 Можливості MVSTE по автоматизації модульного тестування
- 6 Види тестування безпеки програмного забезпечення
- 7 Види профілів при тестуванні продуктивності
- 8 Рольовий склад колективу розробників
- 9 Взаємодія між ролями в різних технологічних процесах
- 10 Документація, створювана на різних етапах життєвого циклу
- 11 Життєвий цикл розробки програмного забезпечення
- 12 Поняття покриття
- 13 Покриття програмного коду
- 14 Звіти про покриття програмного коду
- 15 Завдання й мета проведення формальних інспекцій



- 16 Завдання й мета забезпечення повторюваності тестування при промисловій розробці програмного забезпечення
- 17 Етапи створення якісного Check-list
- 18 Характеристики ментальних карт
- 19 Дослідження особливостей різних Issue Tracking System
- 20 Гнучкі практики розробки програмного забезпечення в розрізі тестування
- 21 Принципи роботи по технології Scrum
- 22 Дослідження особливостей різних систем управління тест-кейсами
- 23 Класифікація видів тестування – особливості проведення тестування в розрізі кожного виду
- 24 Серйозність та пріоритет дефекту – особливості та відмінності
- 25 Шаблони баг-репорту
- 26 Що таке experienced based техніки тестування?
- 27 Складові веб-додатку. Особливості їх тестування
- 28 Цілі навантажувального тестування
- 29 JSON та його використання при тестуванні
- 30 Принципи тестування програмного забезпечення і їх важлива роль в процесі тестування
- 31 Оцінка критеріїв завершення тестування
- 32 Дослідження моделей життєвого циклу програмного забезпечення
- 33 Основне призначення матриці відстеження вимог

## **8. Тренінг з дисципліни**

Тематика: Створення авто тестів для WEB-додатків

Порядок проведення:

1. Встановити та запустити плагін Selenium IDE.
2. Для вибраного сайту записати 4 автотести.
3. Відредагувати.
4. Провести перевірку отриманих даних.
5. Експортувати тести в JScript.

## **9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

У процесі вивчення дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КППЗ;
- ректорська контрольна робота;
- іспит.

## **10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю**

Підсумковий бал (за 100-бальної шкалою) з дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (РКР)	Заліковий модуль 3 (КПЗ)	Заліковий модуль 4 (екзамен)	Разом
20%	20%	20%	40%	100%
Виконання лабораторних робіт (3 роботи по 20 балів – 60 балів) Написання модульної роботи – 40 балів	Виконання лабораторних робіт (2 роботи по 20 балів – 40 балів) Написання ректорської контрольної роботи – 60 балів	Виконання завдань під час тренінгу (20 балів) Написання та захист КПЗ (80 балів)	Тестові завдання (10 тестів по 5 балів – 50 балів) Завдання по теорії (2 завдання по 10 балів – 20 балів) Практичне завдання (2 завдання по 15 балів – 30 балів)	100

Шкала оцінювання:

За шкалою ТНЕУ	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	Мультимедійний проектор	1-11
2	Проекційний екран	1-11
3	Комунікаційне програмне забезпечення (Google Chrome, Mozilla Firefox)	1-11
4	Операційна система Windows, наявність доступу до мережі Internet	1-11
5	Персональні комп'ютери	1-11
6	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі онлайн (за необхідності)	1-11

7	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-11
8	Базове програмне забезпечення Microsoft Office	1-11
9	Спеціалізоване програмне забезпечення: - confluence - jira - testrail - tfs - qTest - TestLink - Mantis - Postman - SoapUI - Microsoft Visual Studio - TestNG - Selenium	1-11

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Золотухіна О.А. Якість та тестування інформаційних систем /О.А.Золотухіна, О.В.Негоденко, С.Ю.Резник та С.Я.Разіна// Київ: ННІТ ДУТ, 2020. – 128с.
2. Brian Hambling, Geoff Thompson, Peter Morgan. Software Testing. An ISTQB-BCS Certified Tester Foundation guide - 4th edition. BCS Learning and Development Ltd. 2019. – 229р.
3. Rachelle Rood and Jessica Parker. Software quality assurance 101: best practices made easy. Independently published. 2022. -101р.
4. Крепич С.Я. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / С.Я. Крепич та І.Я. Співак// Тернопіль. 2020. – 478с.
5. Ganesh S. Wedpathak. Software Testing. OmniScriptum Publishing KS. 2018. – 52р.
6. Нанка О.В. Загальне управління якістю: підручник / О.В.Нанка, Р.В. Антощенков, В.М.Кісь, І.О.Листопад, Н.І.Моїсеєва, І.В.Галич та А.О.Никифоров// Харків: ХНТУСГ, 2019. – 205с.
6. Gayathri Mohan. Full stack testing: A practical guide for delivering high quality software. O'Reilly Media. 2022. – 405р.
7. JJ. Shen. Software testing: techniques, principles and practices. 2021. – 429р.
8. Kristin Jackvony. The complete software tester: concepts, skills and strategies for high-quality testing. 2021. – 540р.
9. Старух А.І. Методологія тестування програмного забезпечення. Конспект лекцій з навчальної дисципліни. Львів, 2020. – 43с.
10. Felix Amiri. Food Safety & Quality Assurance: Efficacy versus Compliance. 2020. – 118р.