

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами

Кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи

 Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Якість програмного забезпечення та тестування

Software Quality Assurance and Testing

рівень вищої освіти *бакалаврський*

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Робоча програма навчальної дисципліни Якість програмного забезпечення та тестування є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань F Інформаційні технології спеціальності F2 Інженерія програмного забезпечення освітня програма Інженерія програмного забезпечення

" 20 "квітня 2025 року. -13 с.

Розробник: Суслов С.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри ПЗАС.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» Макарова Л.М., кандидат технічних наук, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» розглянуто на засіданні кафедри Програмного забезпечення автоматизованих систем.

Протокол № 4 від «23» квітня 2025 р.

Завідувач кафедри



Приходько С.Б.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» розглянуто Науково-методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами.

Протокол № 4 від « 24 » квітня 2025 р.

Голова



Фаріонова Т.А.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу



Лабарткава А.В.

Робочу програму навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол №5 від «21» травня 2025 р.

Голова НМР НУК



Слободян С.О.

© НУК, 2025

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування ..	9
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	10
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	11
9. Засоби навчання	12
10. Рекомендовані джерела інформації.....	12

ВСТУП

Анотація

Програму дисципліни "Якість програмного забезпечення та тестування" розроблено у відповідності до освітньої програми НУК імені адмірала Макарова «Інженерія програмного забезпечення» і на основі рекомендацій стосовно змісту підготовки бакалаврів SE2004 і SE2014, створених у рамках спільного проекту Освітньої ради АСМ і Ради по освітній діяльності комп'ютерного співтовариства IEEE.

Передбачено викладання таких складових. Якість програмного забезпечення, потреба в культурі якості. Забезпечення та перевірка якості. Уникнення помилок та інші проблеми якості. Методи тестування, верифікація та валідація. Перевірки та огляди. Забезпечення перевірка якості процесу та продукту. Стандарти якості. Аналіз проблеми та звітність. Підходи до контролю якості.

Ключові слова: якість; верифікація; валідація; тестування; методології тестування; стандарти якості; метрики характеристик якості.

Abstract

The "Software Quality Assurance and Testing" course syllabus is developed in accordance with the NUS "Software engineering" educational program and on the basis of recommendations SE2004 and SE2014 on the undergraduate software engineering education (as to Software Quality Assurance and Testing).

The course content is as follows. Quality and the need for a culture of quality. How to assure and verify quality Avoidance of errors and other quality problems. Inspections and reviews. Testing, verification and validation techniques. Process assurance vs. Product assurance. quality standards. Problem analysis and reporting. Approaches to quality control.

Key words: software quality; verification; validation; testing techniques; quality standards; quality metrics.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань F Інформаційні технології	обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		4-й	5-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність F2 Інженерія програмного забезпечення Освітня програма Інженерія програмного забезпечення	Семестр	
Індивідуальне науково- дослідне завдання -		8-й	9-й
		Лекцій	
		30 год.	6 год.
Загальна кількість годин – 120		Практичні, семінарські	
		-.	-
		Лабораторні	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 4;		Освітній рівень: перший(бакалаврський)	Самостійна робота
	60 год.		108 год.
	Індивідуальні завдання:- год.		
	Вид контролю: екзамен		
	Форма контролю письмова		

2. Мета вивчення навчальної дисципліни¹

Метою вивчення навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» набуття студентами знань і вмінь стосовно визначення і забезпечення якості програмного забезпечення

Вивчення дисципліни сприяє набуття таких компетентностей:

K02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K13 Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення

K16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

K17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є: дисципліни: Основи програмування; Основи програмної інженерії; Алгоритми та структури даних; Моделювання програмного забезпечення; Об'єктно-орієнтоване програмування; Аналіз вимог до програмного забезпечення; Архітектура та проектування програмного забезпечення; WEB-програмування.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПР04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПР19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

ПР20. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ

Тема 1. Вступ. Якість та тестування в життєвому циклі ПЗ. [1], ст. 7 – 18.

Тема 2. Загальний огляд процесу тестування, принципи тестування. Тестування в життєвому циклі ПЗ. Рівні тестування. [1], ст. 19 – 42, ст. 120 – 141.

Змістовий модуль 2. Методи побудови тестів.

Тема 3. Методологія розробки тестових випадків. Класифікація методів проектування тестів. Тестування за специфікаціями (методи чорної скриньки). [1], ст. 63 – 104.

Тема 4. Тестування структури (методи білої скриньки). [1], ст. 105 – 120.

Тема 5. Організація тестування. [1], гл. 10 - 12. [2], гл. 18.

Тема 6. Методологія тестування. . [4], гл. 6.

Тема 7. Статичні методи верифікації. [1], гл. 4, 5. [6], ч. 9.

Тема 8. Статичні методи верифікації коду. [1], розд. 5.4. [19].

Тема 9. Тестування об'єктно-орієнтованих програм. [5], гл. 5 - 7.

Тема 10. Тестування WEB – ресурсів. [1], гл. 13. [2], гл. 3, 6.

Тема 11 Регресійне тестування. [1], гл. 14.

Змістовий модуль 4. Якість програмного забезпечення та інструментальні засоби

Тема 12. Інструментальні засоби підтримки тестування. [2], розд. 1.4, 1.5.

Тема 13. Моделі якості програмного забезпечення. [1], гл. 2. [8 - 12].

Тема 14. Стандарти управління якістю. [1], розд. 3.2. [13, 14, 16, 17].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		лек	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ										
Тема 1. Вступ. Якість та місце тестування в життєвому циклі ПЗ	7	2	–	2	3	7	1	-	1	5
Тема 2. Загальний огляд процесу тестування, принципи тестування.	8	2	-	2	4	8	1	-	1	6
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	15	4	-	4	7	15	2		2	11
Змістовий модуль 2. Методи побудови тестів.										
Тема 3. Методологія розробки тестових випадків. Тестування за специфікаціями (чорної скриньки)	17	4	–	4	9	17	1	–	1	15
Тема 4 Тестування структури - методи білої скриньки	13	2	-	4	7	13	1	-	1	11
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	30	6	-	8	16	30	2	-	2	26
Змістовий модуль 3. Застосування методологій тестування										
Тема 5. Організація тестування	4	2	-	-	2	4	-	-	-	4
Тема 6. Методологія тестування.	10	2	-	4	4	10	1	-	1	8
Тема 7. Статичні методи верифікації	4	2	-	-	2	4	-	-		4
Тема 8. Статичні методи верифікації коду	3	2	-	-	1	3	-	-	=	3
Тема 9. Тестування об'єктно-орієнтованих програм	12	2	-	6	4	12	-	1	1	10
Тема 10. Тестування WEB – ресурсів	6	2	-	2	2	6	-		=	6
Тема 11. Регресійне тестування	6	2	-	2	2	6	=	=	=	6
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	45	14	-	14	17	45	2	-	2	41
Змістовий модуль 4. Якість програмного забезпечення та інструментальні засоби										
Тема 12. Інструментальні засоби підтримки тестування	12	2	-	2	8	-	-	-	-	-
Тема 13. Моделі якості ПЗ	10	2	-	2	6	15	-	-	-	15
Тема 14. Стандарти стосовно управління якістю	8	2	-	-	6		-	-	-	-
<i>Разом за змістовим модулем 4</i>	30	6	-	4	20	15	-	-	-	15
Усього годин	120	30	-	30	60	120	6	-	6	118

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Формулювання тестових вимог за функціональними вимогами	6	1
2	Складання тестових прикладів за методами «чорної скриньки» відповідно до тестових вимог	6	1
3	Складання тестових прикладів за методами «білої скриньки»	6	2
4	Складання тестових прикладів для об'єктно-орієнтованих програм	6	1
5	Розробка Програми і методики випробувань програмного забезпечення	6	1
Разом		30	6

Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	10
2	Підготовка до лабораторних робіт	35	58
4	Підготовка до екзамену	10	30
Разом		60	108

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування

Методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод проблемного викладу при поданні програмного лекційного матеріалу;
- репродуктивний метод при виконанні лабораторних робіт;

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- звіти з виконання завдань лабораторних робіт;
- екзамен.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю шляхом захисту виконаних завдань лабораторних робіт. За виконання лабораторних робіт студент може набрати до 60 балів і за результатами екзамену додатково до 40 балів.

Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок - **40 балів**. Право здавати заключний іспит дається студенту, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного іспиту набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті шляхом захисту звітів з виконання лабораторних робіт. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання завдань лабораторних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Лабораторні роботи

Бали за виконання завдання	Критерії оцінювання
12	Завдання виконано у встановлений термін і самостійно. Застосовувалися коректні методи отримання результатів. У звіті наведено коректні результати і надана їх належна інтерпретація.
11	Завдання виконано у встановлений термін згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; в цілому правильно складено звіт та зроблено відповідні висновки.
9	Завдання виконано з порушенням встановлених термінів. Студент виконав роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; складено звіт, що містить неточності.
8	Завдання виконано з порушенням встановлених термінів. Студент виконав роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить помилки та неточності у висновках.
6	Завдання виконано з порушенням встановлених термінів. Студент виконав роботу під керівництвом викладача; складений звіт містить помилки та неточності у висновках.
0	Завдання не виконано
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 60 балів (5 по 12 балів).</i>

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота №1	12	Лабораторна робота №1	12
	T2, T3	Лабораторна робота №2	12	Лабораторна робота №2	12
ЗМ 2	T4	Лабораторна робота №3	12	Лабораторна робота №3	12
	T5	Лабораторна робота №4	12	Лабораторна робота №4	12
	T6	Лабораторна робота №5	12	Лабораторна робота №5	12
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			100		100

Підсумковий контроль (екзамен)

Екзаменаційний білет складається з 4 теоретичних питань. За кожне питання здобувач отримує максимально 10 балів.

Кількість балів	Критерії оцінювання на екзамені
9-10	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
7-8	Відповідь в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу.
4-6	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
1-3	Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована, використовується невірна термінологія.
0	Здобувач не дає відповіді.

9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні комп'ютери.

Студенти виконують роботи у програмному середовищі QATestLab Univer і Mantis Bugtracker, наданому на основі меморандуму про спільний розвиток науково-практичних та методологічних освітніх можливостей НУК з «Ukrainian Hi-Tech Initiative» і «QATestLAB». Зміст лабораторних робіт і загальна структура завдань наведені у методичних вказівках до виконання лабораторних робіт [3]. Індивідуальні завдання студенти отримують при роботі у середовищі QATestLab Univer.

Програмне забезпечення: Microsoft PowerPoint, Google Classroom, системи програмування.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Білас О. Якість програмного забезпечення та тестування: навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 216с.
2. Лекційні матеріали навчального курсу «Software testing for universities». Київ: QATestLab, 2023. 328 с.
3. Лабораторні роботи з навчального курсу «Software testing for universities». Київ: QATestLab, 2023. 125 с.
4. Myers G. J., Sandler C., and Badgett T. The art of software testing - 3rd ed. Hoboken, New Jersey: JohnWiley & Sons, 2012. 240 p.
5. McGregor D., Sykes D. A practical guide to testing object-oriented software. Boston, Ma.: Addison-Wesley, 2001. 417 p.
6. Winters T., Manshreck T., and Wright H. Software Engineering at Google. Sebastopol, USA: O'Reilly, 2020. 617 p.

Допоміжна література

7. Fox, J. Software and its development. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1982. 299 p.
8. Standard for Software Verification and Validation Plans (ANSI/IEEE standard 1012-1986).
9. ISO/IEC 9126-1: Software engineering – Product quality – Part 1: Quality model
10. ISO/IEC 9126-2: Software engineering – Product quality – Part 2: External metrics
11. ISO/IEC 9126-3: Software engineering – Product quality – Part 3: Internal metrics
12. ISO/IEC 9126-4: Software engineering – Product quality – Part 4: Quality in use metrics
13. ДСТУ ISO/IEC TR 15504-1:2002. Інформаційні технології. Оцінювання процесів життєвого циклу програмних засобів. Частина 1. Концепції та вступна настанова.
14. ДСТУ ISO/IEC TR 15504-2:2002 Інформаційні технології. Оцінювання процесів життєвого циклу програмних засобів. Частина 2. Еталонна модель процесів та потужності процесу

Інформаційні ресурси в інтернет

15. Guide to Software Engineering Base of Knowledge (SWEBOK). URL: www.swebok.org/ (дата звернення: 19.01.2023).
16. ДСТУ ISO 9000-2001. Системи управління якістю основні положення та словник. URL: https://dnaop.com/html/34108/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_9000-2001 (дата звернення: 19.01.2023).
17. ДСТУ ISO 9001-2001 Системи управління якістю вимоги. URL: https://www.zoda.gov.ua/files/WP_Article_File/original/000011/11933.pdf (дата звернення: 19.01.2023).
18. Contributors to Wikimedia projects. Comparison of GUI testing tools - Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_GUI_testing_tools (date of access: 13.05.2025)
19. Толмачов Д. Код-рев'ю з двох кінців: як підготувати свій код та провести рев'ю чужого. DOU. URL: https://dou.ua/forums/topic/42681/?from=similar_posts_blogs (дата звернення: 10.05.2025).