

**Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут**

Кафедра інформаційних технологій
та фізико-математичних дисциплін

T7129

ЗАТВЕРДЖЕНО



Заступник директора з
навчальної роботи
к.т.н., проф. Дудченко О.М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ

Quality of Software and Testing

рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
тип дисципліни	<i>обов'язкова</i>
мова викладання	<i>українська</i>

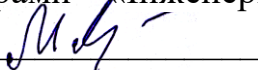
Херсон – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» є однією із складових комплексної підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» «26» серпня 2022 року. – 15с.

Розробники:


Латанська Л.О., к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем НУК.

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

Гарант освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» д.пед.н., к.ф.-м.н., доц.  М.Б. Літвінова


Проект робочої програми навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін.

Протокол № 08 від «27» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри  П.Й. Гучек

Робоча програма навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» розглянута методичною радою ХННІ НУК.

Протокол №01 від «29» серпня 2022 р.

Голова МР ХННІ НУК  О.М. Дудченко

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 дисциплін	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Засоби навчання	14
10. Рекомендовані джерела інформації	14

ВСТУП

Анотація

Навчальною дисципліною «Якість програмного забезпечення та тестування» підготовки бакалаврів передбачено набуття студентами знань про методи побудови тестів, автоматизовані засоби тестування, стандарти якості програмного забезпечення, процеси управління якістю програмного забезпечення, термінологію та основи верифікації та атестації, а також вмінь здійснювати модульне та комплексне тестування ПЗ, визначати та вимірювати атрибути якості.

Програма навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» розрахована на студентів, які вивчили Основи програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Аналіз вимог до програмного забезпечення, Моделювання програмного забезпечення, Конструювання програмного забезпечення, Архітектуру та проектування програмного забезпечення.

Програма передбачає комплексне застосування набутих компетенцій для розробки програмного забезпечення.

Забезпечує підготовку до виконання кваліфікаційної роботи.

Ключові слова: тестування програмного забезпечення, методи тестування, якість програмного забезпечення, стандарти якості, атрибути якості, процеси управління якістю, верифікація, атестація.

Abstract

The discipline «Quality of Software and Testing» for bachelors provides students with knowledge of test construction methods, automated testing tools, software quality standards, software quality management processes, terminology and basics of verification and certification, as well as the ability to perform modular and comprehensive testing Software, define and measure quality attributes.

The program of the discipline «Quality of Software and Testing» is designed for students who have studied the Programming Basics, Object-oriented Programming, Analysis of Software Requirements, Software Modeling, Software Construction, Software Architecture and Designing.

The program provides a comprehensive application of acquired competencies for software development.

Provides preparation for qualification work.

Keywords: software testing, testing methods, software quality, quality standards, quality attributes, quality management processes, verification, certification.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань 12 – «Інформаційні технології»	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Електронний адрес на сайті ХННІ НУК: http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/b-software-engineering.html	Спеціальність 121 – «Інженерія програмного забезпечення» Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – Нема		8-й	8-й
Загальна кількість годин – 90		Лекцій	
Тижневих годин для денної форми навчання: 8-й семестр – 3		8-й семестр – 15 год.	бгод.
самостійної роботи: 8-й семестр – 3		Практичні, семінарські	
		–	–
	Лабораторні		
	8-й семестр – 30 год.	6 год.	
	Самостійна робота		
	8-й семестр – 45 год.	78 год.	
	Індивідуальні завдання		
	–	–	
	Види контролю: 8-й семестр – Екзамен		
	Форма контролю: комбінована		

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» є формування у студентів відповідно до освітньої програми таких **компетентностей**:

К02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

К16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

К17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: Основи програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Аналіз вимог до програмного забезпечення, Моделювання програмного забезпечення, Конструювання програмного забезпечення, Архітектура та проектування програмного забезпечення.

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

8-й семестр

Змістовний модуль 1. Тестування програмного забезпечення

Тема 1. Основи тестування програмного забезпечення. Класифікація і короткий огляд методів побудови тестів.

Зміст: Основні поняття тестування. Види і рівні тестування. Критерії вибору тестів. Методи, основані на досвіді. Методи, основані на специфікації. Методи, основані на коді. Методи, основані на направленому пошуку помилок. Методи, основані на використанні. Методи, основані на типі ПЗ.

Джерела інформації: [3] – стор. 5-47; [4] – стор. 300-318; [20] – стор. 11-38.

Тема 2. Методи побудови тестів, основані на специфікаціях.

Зміст: Таблиці розв'язків. Функціональні діаграми. Еквівалентне розбиття. Аналіз граничних значень. Розбиття вхідного простору на категорії. Тестування переходів між станами. Тестування по формальним специфікаціям.

Джерела інформації: [4] – стор. 310-312; [5] – стор. 33-43; [9] – стор. 137-149, [12] – стор. 80-90.

Тема 3. Методи побудови тестів, основані на коді.

Зміст: Методи побудови тестів, основані на керуючій логіці: тестування строк, розгалужень, логічних умов, циклів; мутаційне тестування. Метод побудови тестів, оснований на потоках даних: призначення методу, особливість використання методу, сфери використання методу.

Джерела інформації: [4] – стор. 112-114; [9] – стор. 116-135, [18] – стор. 37-46.

Тема 4. Тестування програмного коду. Модульне та інтеграційне тестування.

Зміст: Задачі, цілі тестування програмного коду. Аналіз статистики виконання тестів. Критерії якості тестування програмного продукту. Завдання і цілі інтеграційного тестування. Організація інтеграційного тестування. Завдання і цілі модульного тестування. Поняття модуля і його меж. Тестування класів. Організація модульного тестування.

Джерела інформації: [6] – стор.123-134, [11] – стор.283-290, [13] – стор.51-62; [15] – стор.96-122, [17] – стор.177-340.

Тема 5. Системне тестування. Регресійне тестування. Тестування WEB-ресурсів.

Зміст: Завдання і цілі системного тестування. Види системного тестування. Категорії тестів. Мета, задачі, умови використання регресійного тестування. Види регресійного тестування. Різновиди методів відбору регресійних тестів. Визначення завдань Web-вузла. Завдання тестів і тестування практичності. Тестування навігації. Характеристики продуктивності. Тестування масштабованості. Тестування навантаження. Тестування безпеки

Джерела інформації: [11] – стор.211-248, стор.285-287; [13] – стор.72-79, стор.108-131; [15] – стор.130-152, [17] – стор.340-376.

Тема 6. Планування тестування

Зміст: Рівні тестування. Об'єми тестування. Стратегії тестування. Працевитрати на тестування. Документи для тестування.

Джерела інформації: [8] – стор. 206-232, [11] – стор.87-88, [14] – стор.56-98.

Змістовний модуль 2. Якість програмного забезпечення

Тема 7. Основи якості програмного забезпечення. Стандарти якості програмного забезпечення.

Зміст: Основні поняття та визначення. Модель якості. Стандартизація систем якості. Класифікація показників якості. Вибір номенклатури показників якості.

Джерела інформації: [1] – стор.252-262; [2] – стор.342-348; [3] – стор.614-623; [7] – стор. 55-76; [7] – стор. 55-76

Тема 8. Процеси управління якістю програмного забезпечення

Зміст: Проблеми оцінки якості програмного забезпечення. Процеси управління якістю програмного забезпечення.

Джерела інформації: [1] – стор. 262-265; [7] – стор. 8-10, стор. 217-226, [10] – стор. 216-219.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.		л	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8-й семестр								
Модуль 1								
Змістовий модуль1. Тестування програмного забезпечення								
Тема 1. Основи тестування програмного забезпечення. Класифікація і короткий огляд методів побудови тестів.	16	2	6	8	75	4	4	67
Тема 2. Методи побудови тестів, основані на специфікаціях.	6	2		4				
Тема 3. Методи побудови тестів, основані на кодї.	16	2	6	8				
Тема 4. Тестування програмного коду. Модульне та інтеграційне тестування.	16	2	6	8				
Тема 5. Системне, регресійне тестування. Тестування WEB-ресурсів.	5	2		3				
Тема 6. Планування тестування	16	2	6	8				
Разом за змістовим модулем 1	75	12	24	39	75	4	4	67
Змістовий модуль2. Якість програмного забезпечення								
Тема 7. Основи якості програмного забезпечення. Стандарти якості програмного забезпечення.	12	2	6	4	15	2	2	11
Тема 8. Процеси управління якістю програмного забезпечення.	3	1		2				
Разом за змістовим модулем 2	15	3	6	6	15	2	2	11
Всього по курсу	90	15	30	45	90	6	6	78

Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
8-й семестр		
1	Вибір тестів та проведення тестування ПЗ на основі методів функціонального тестування Джерела інформації: [19], стр.11-13.	6
2	Вибір тестів та проведення тестування ПЗ на основі методів структурного тестування програмного забезпечення Джерела інформації: [19], стр.29-33.	6
3	Розробка плану тестування програмного забезпечення Джерела інформації: [13], стр.155-164.	6
4	Розробка драйверу для проведення тестування Джерела інформації: [13], стр.206-230.	6
5	Розрахунок характеристики якості розробки програм по заданим метрикам. Джерела інформації: [4], стр.214-221.	6
Всього		30

Самостійна робота

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
8-й семестр			
1	Підготовка до лекцій	8	8
2	Підготовка до лабораторних робіт	15	15
3	Виконання контрольної роботи	-	15
4	Підготовка до ПМК	15	-
5	Підготовка до іспиту	7	7
Всього за 8 семестр		45	45

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

Методи навчання:

для всіх видів занять:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної освіти;

для лекційних занять:

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованою розумових образів, доведень і узагальнень;

- відеометод - використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;

для лабораторних занять:

- лабораторна робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань шляхом створення програм і отримання результатів роботи програми з використанням комп'ютерів;

- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки та організацію робочого місця.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- звіти з виконання лабораторної роботи та презентації результатів виконаних лабораторних робіт на комп'ютері (або письмовий контроль результатів);

- усні відповіді на лабораторних заняттях;

- поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);

- 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 і оцінки заключного іспиту.

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 та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

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

7.1 Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів

та їх оцінювання

Критерії оцінювання лабораторних робіт

Бал	Критерії оцінювання
8	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
6	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася

Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
8-й семестр										
Бал	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2

Критерії оцінювання контрольної роботи (для заочної форми)

Бал	Критерії оцінювання
20	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
15	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, логічно. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент орієнтується в матеріалах, у відповідях є неточності.
10	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. В

	оформлені роботи є порушення вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент в цілому орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки та неточності.
5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено безсистемно. Робота оформлена неохайно, з порушенням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент слабо орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки.
0	Роботу не виконано

Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю (8 семестр)	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	5 роб. × 8 балів = 40 балів	5 роб. × 8 балів = 40 балів
Поточний модульний контроль	МКР × 20 балів = 20 балів	-
Виконання контрольних робіт	-	1 роб. × 20 балів = 20 балів
Всього	60	60

7.2 Критерії оцінювання підсумкового контролю та екзамену

Бал	Критерії оцінювання
40	Студент виконав практичну частину без помилок та відповідає на теоретичні питання без помилок
30	Студент виконав практичну частину без помилок, але відповіді на теоретичні питання не повні
20	Студент виконав практичну частину зі значними помилками, проте відповідає на теоретичні питання без помилок
10	Студент не виконав практичну частину та відповідає на теоретичні питання з незначними помилками
0	Студент не виконав практичну частину та відповідає на теоретичні питання зі значними помилками

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового	Денна форма	Заочна форма
---------------	-------------	--------------

модуля і теми	Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів	
8-й семестр					
ЗМ 1	T1- T2	Лабораторна робота № 1	8	Лабораторна робота № 1	8
	T3	Лабораторна робота № 2	8	Лабораторна робота № 2	8
	T4- T5	Лабораторна робота № 3	8	Лабораторна робота № 3	8
	T6	Лабораторна робота №4	8	Лабораторна робота №4	8
	T1- T6	ПМК	20	-	-
ЗМ 2	T7- T8	Лабораторна робота №5	8	Лабораторна робота №5	8
ЗМ 1- ЗМ 2	T1- T8	-	-	Контрольна робота	20
Підсумковий контроль	Екзамен	40	Екзамен	40	
Сума		100		100	

9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину) використовуються дистанційні платформи й інформаційно-комунікаційні технології (Moodle, Google Classroom, DingTalk, ZOOM CloudMeetings, Skype, Viber, WeChat, Telegram, соціальні мережі тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації **Основна**

1. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. Підручник / К.М. Лавріщева. – К.: Академперіодика НАН України, 2008. – 319 с.
2. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы / В.В.Липаев. – М.: ТЕИС, 2006. – 608 с.
3. Липаев В.В. Тестирование программ. / В.В. Липаев. – М.: Радио и связь, 1986. – 296 с.
4. Андон Ф.И. Основы инженерии качества программных систем / Ф.И. Андон, Г.И. Коваль, Т.М. Коротун, В.Ю. Суслов. – К.: Академперіодика, 2002. –504 с.

5. Бейзер Борис. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем / Борис Бейзер. – Питер, 2004. – 320 с.
6. Авраменко А.С. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник / А.С. Авраменко, В.С. Авраменко, Г.В. Косенюк. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. – 284 с.
7. Молодцова О.П. Управління якістю програмної продукції: Навч. Посібник / О.П. Молодцова. – К.: КНЕУ, 2001. – 248 с.
8. Куликов С.С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс / С.С. Куликов. – Минск: Четыре четверти, 2017. – 312 с.
9. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения / С.А. Орлов. – Питер, 2003. – 480 с.
10. Лаврищева Е.М. Методы и средства инженерии программного обеспечения. Учебное пособие / Е.М. Лаврищева, В.А. Петрухин. – М.: МФТИ, 2006. – 304 с.
11. Введение в тестирование программного обеспечения / Луиза Тамре. – М.: Вильямс, 2003. – 368 с.
12. Сэм Канер. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений / Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. – М.: ДиаСофт, 2001. – 544 с.
13. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения. Учебное пособие / В.П. Котляров, Т.В. Коликова. – М.: БИНОМ.Лаборатория знаний, 2006. – 285 с.
14. Роберт Калбертсон. Быстрое тестирование / Роберт Калбертсон, Крис Браун, Гэри Кобб. – М.: Вильямс, 2002. – 384 с.

Допоміжна

15. Майерс Г. Искусство тестирования программ, 3-е издание. / Г. Майерс, Т. Баджетт, К. Сандлер. – М.: Диалектика, 2012. – 272 с.
16. Иванова Г.С. Выбор алгоритмов обработки данных, тестирование и повышение качества программ. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология разработки программных систем» / Г.С. Иванова, Т.Н. Ничушкина, Е.К. Пугачев. – М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2018. – 48с.
17. Джон Макгрегор, Дэвид Сайкс. Тестирование объектно-ориентированного программного обеспечения. Практическое пособие / Издательство: ТИД "ДС", 2002. – 432 стр.
18. Степанченко И. В. Методы тестирования программного обеспечения: Учеб. пособие / И. В. Степанченко. – Волгоград: ВолгГТУ, 2006. – 74 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

19. Дідковська М.В. Технології розробки і тестування програм. Текст лекцій. Частина II. Тестування: Критерії та методи / М.В. Дідковська. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – 90с. Режим доступу: <http://library.kpi.ua:8080/handle/123456789/725>.

20.Дідковська М.В. Тестування: Основні визначення, аксіоми та принципи.Текст лекцій. Частина I. / М.В. Дідковська, Ю.О. Тимошенко. – Режим доступу: <http://mmsa.kpi.ua>.

21.Стандарты ISO. Режим доступу: <https://www.iso.org/>

Розробники:

доцент кафедри програмного забезпечення
автоматизованих систем НУК, к.ф.-м.н., доц.



Л.О.Латанська