



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії
та комп'ютерних наук
Кафедра інформаційних технологій



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор Міжнародного
гуманітарного університету
д.ю.н., професор
Костянтин ГРОМОВЕНКО
«29» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЯКІСТЬ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

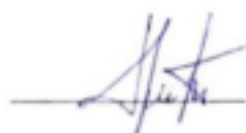
Галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
Спеціальність	<u>121 Інженерія програмного забезпечення</u>
Назва освітньої програми	<u>Інженерія програмного забезпечення</u>
Рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський)</u>

Одеса – 2025 рік

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій.
Протокол № 1 від 28 серпня 2025 року.

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
професор кафедри інформаційних технологій, доктор технічних наук Приходько Сергій Борисович	+380993876131	sergiy.prykhodko@nuos.edu.ua

Завідувачка кафедри
інформаційних технологій
к.т.н., доцент

 Тетяна ГРИГОР'ЄВА

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент

 Олександр РУСУ

Узгоджено
Начальник навчального відділу

 Лілія САЄНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 4, загальна кількість годин – 120	Галузь – 12 Інформаційні технології Спеціальність – 121 Інженерія програмного забезпечення	Денна форма	Заочна форма
		обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		3	
		Семестр:	
Мова навчання – українська	Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)	6	
		Лекційні заняття:	
		26	8
		Практичні заняття:	
		26	8
		Лабораторні роботи	
		0	0
		Самостійна робота	
		68	104
		Вид контролю:	
		екзамен	

Дисципліна «Якість та тестування програмного забезпечення» є обов'язковою дисципліною професійного циклу підготовки бакалаврів за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення і спрямована на формування у здобувачів вищої освіти знань і навичок забезпечення якості програмних систем на різних етапах їх життєвого циклу. Курс охоплює основні принципи забезпечення якості програмного забезпечення, моделі та характеристики якості програмних систем, процеси управління якістю, методи контролю якості та тестування програмного забезпечення. У межах дисципліни розглядаються рівні тестування програмного забезпечення, методи тестування типу «чорної скриньки» та «білої скриньки», метрики якості програмних систем, а також сучасні інструментальні засоби автоматизації тестування. Вивчення дисципліни сприяє формуванню здатності аналізувати якість програмного забезпечення, планувати та організовувати процес тестування, виявляти дефекти програмних систем та застосовувати сучасні інструменти контролю якості програмного забезпечення. Особлива увага приділяється інтеграції процесів тестування у життєвий цикл розроблення програмного забезпечення та використанню сучасних інструментальних засобів автоматизації тестування.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти знань про принципи забезпечення якості програмного забезпечення та розвиток практичних навичок застосування методів тестування, оцінювання якості та використання інструментальних засобів контролю якості програмних систем.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни є знання і вміння, отримані здобувачем при вивченні попередніх навчальних дисциплін бакалаврської підготовки: «Вступ до спеціальності», «Технології створення програмних продуктів», «Управління ІТ-проектами».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання і вміння, отримані здобувачем при вивченні даної навчальної дисципліни, можуть бути використані під час вивчення дисципліни «Економічна ефективність програмних систем», а також при виконанні кваліфікаційної роботи.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі реалізації програми дисципліни формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

K13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формувати вимоги до програмного забезпечення.

K14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

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

K21. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.

K23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

K24. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

K25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

Результати навчання

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

ПР09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПР14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

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

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

ПР24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

- основні поняття якості програмного забезпечення та характеристики якості програмних систем;
- моделі якості програмного забезпечення, зокрема модель ISO/IEC 25010 та її основні атрибути;
- метрики програмного забезпечення та методи кількісного оцінювання якості програмних систем;
- основні процеси забезпечення якості програмного забезпечення у межах життєвого циклу програмних систем;
- методи контролю якості програмного забезпечення, зокрема рецензування програмного коду, аудит програмного забезпечення та статичний аналіз;
- рівні тестування програмного забезпечення: модульне, інтеграційне, системне та приймальне тестування;
- основні методи тестування програмного забезпечення, зокрема методи типу «чорної скриньки» та «білої скриньки»;
- принципи автоматизації тестування програмного забезпечення та використання інструментальних засобів тестування.

Уміння:

- аналізувати характеристики якості програмного забезпечення та оцінювати відповідність програмних систем встановленим вимогам;
- застосовувати моделі та метрики якості для оцінювання якості програмного забезпечення;
- планувати процес тестування програмного забезпечення та формувати тестову документацію;
- розробляти тестові сценарії та тестові випадки для перевірки функціонування програмних систем;
- застосовувати методи тестування типу «чорної скриньки» та «білої скриньки» для виявлення дефектів програмного забезпечення;
- аналізувати результати тестування програмного забезпечення та класифікувати виявлені дефекти;
- використовувати інструментальні засоби автоматизації тестування та системи відстеження дефектів програмного забезпечення.

Навички:

- застосовувати сучасні інструментальні засоби тестування програмного забезпечення;
- використовувати метрики програмного забезпечення для оцінювання якості програмних систем;
- здійснювати документування процесів тестування та результатів тестування програмного забезпечення;
- виконувати аналіз дефектів програмного забезпечення та оцінювати ефективність процесів тестування.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи якості програмного забезпечення

Поняття якості програмного забезпечення та її значення у процесі розробки програмних систем. Основні характеристики якості програмного забезпечення. Атрибути якості програмних систем: функціональна придатність, надійність, продуктивність, зручність використання, супроводжуваність та переносимість. Роль якості у забезпеченні надійності та ефективності програмних систем.

Моделі якості програмного забезпечення. Модель якості ISO/IEC 25010. Метрики програмного забезпечення та їх використання для оцінювання якості програмних систем. Вимірювання характеристик якості програмного забезпечення.

Міжнародні стандарти у сфері якості програмного забезпечення. Стандарти ISO/IEC у галузі забезпечення якості програмних продуктів. Організація процесів управління якістю програмного забезпечення у межах життєвого циклу програмних систем.

Тема 2. Процеси забезпечення якості програмного забезпечення

Процеси забезпечення якості у проєктах розроблення програмного забезпечення. Планування забезпечення якості програмного забезпечення. Контроль якості програмного забезпечення на різних етапах життєвого циклу.

Аудит програмного забезпечення та аналіз відповідності програмних систем встановленим вимогам. Рецензування програмного коду та технічної документації. Застосування методів статичного аналізу програмного забезпечення.

Управління конфігураціями програмного забезпечення. Управління змінами у програмних проєктах. Застосування систем контролю версій у процесі розробки програмних систем.

Тема 3. Основи тестування програмного забезпечення

Поняття тестування програмного забезпечення. Верифікація та валідація програмного забезпечення. Місце тестування у життєвому циклі програмного забезпечення. Тестування вимог програмного забезпечення та аналіз їх тестованості.

Рівні тестування програмного забезпечення: модульне, інтеграційне, системне та приймальне тестування. Організація процесу тестування у програмному проєкті.

Життєвий цикл тестування програмного забезпечення. Планування тестування. Підготовка тестових сценаріїв та тестових випадків. Документування результатів тестування.

Тема 4. Методи та техніки тестування програмного забезпечення

Класифікація методів тестування програмного забезпечення. Статичне та динамічне тестування. Тестування типу «чорної скриньки» та його основні методи.

Методи проєктування тестів: метод еквівалентних класів та метод граничних значень. Тестування умов та переходів станів. Аналіз результатів тестування.

Методи тестування типу «білої скриньки». Аналіз структури програмного коду. Критерії покриття програмного коду: покриття операторів, гілок та умов.

Тема 5. Автоматизація тестування та оцінювання якості програмного забезпечення

Поняття автоматизованого тестування програмного забезпечення. Переваги та обмеження автоматизації тестування. Інструментальні засоби автоматизації тестування програмного забезпечення.

Системи управління тестами та системи відстеження дефектів програмного забезпечення. Застосування автоматизованих засобів тестування у процесі розробки програмних систем.

Методи оцінювання якості програмного забезпечення. Аналіз надійності та продуктивності програмного забезпечення. Економічні аспекти забезпечення якості програмного забезпечення. Оцінювання економічної ефективності програмних систем.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Заг.	у тому числі				Заг.	у тому числі			
		Лек.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.		Лек.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.
Тема 1. Основи якості програмного забезпечення	24	6	6	0	12	24	2	0	0	22
Тема 2. Процеси забезпечення якості програмного забезпечення	20	4	4	0	12	20	0	2	0	18
Тема 3. Основи тестування програмного забезпечення	22	4	4	0	14	22	2	2	0	18
Тема 4. Методи та техніки тестування програмного забезпечення	28	6	6	0	16	28	2	2	0	24
Тема 5. Автоматизація тестування та оцінювання якості програмного забезпечення	26	6	6	0	14	26	2	2	0	22
Загалом	120	26	26	0	68	120	8	8	0	104
Підсумковий контроль – екзамен										

5. ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
Тема 1. Основи якості програмного забезпечення 1. Аналіз характеристик якості програмного забезпечення. Поняття якості програмного забезпечення. Основні характеристики якості програмного забезпечення. Атрибути якості програмних систем. 2. Оцінювання якості програмного забезпечення за моделлю ISO/IEC 25010. Характеристики та підхарактеристики якості програмного забезпечення. 3. Застосування метрик для оцінювання якості програмного забезпечення. Метрики програмного забезпечення. Кількісні показники якості програмних систем.	6	0
Тема 2. Процеси забезпечення якості програмного забезпечення 1. Розробка плану забезпечення якості програмного забезпечення. Процеси забезпечення якості програмного забезпечення. Планування забезпечення якості програмного забезпечення. 2. Аналіз управління конфігураціями та змінами програмного забезпечення. Управління конфігураціями програмного забезпечення. Застосування систем контролю версій.	4	2
Тема 3. Основи тестування програмного забезпечення 1. Аналіз процесу тестування програмного забезпечення. Поняття тестування програмного забезпечення. Верифікація та валідація програмного забезпечення. 2. Дослідження рівнів тестування програмного забезпечення. Модульне, інтеграційне, системне та приймальне тестування. 3. Розробка тестових сценаріїв та тестових випадків з використанням систем контролю версій Git та платформи GitHub. Планування тестування програмного забезпечення. Документування результатів тестування.	4	2
Тема 4. Методи та техніки тестування програмного забезпечення 1. Розробка тестових випадків із використанням методів тестування типу «чорної скриньки». Еквівалентні класи та граничні значення. 2. Аналіз програмного коду із використанням методів тестування типу «білої скриньки» та засобів статичного аналізу програмного коду. Критерії покриття програмного коду. 3. Аналіз результатів тестування та класифікація дефектів програмного забезпечення.	6	2
Тема 5. Автоматизація тестування та оцінювання якості програмного забезпечення 1. Застосування інструментальних засобів для автоматизації тестування програмного забезпечення. 2. Застосування систем управління тестуванням та відстеження дефектів програмного забезпечення. 3. Оцінювання якості програмного забезпечення з використанням метрик програмного забезпечення.	6	2
Загалом	26	8

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи здобувачів відносяться наступні види діяльності:

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Консультації з викладачем впродовж семестру.
4. Ознайомлення з додатковою літературою відповідно до зазначених у програмі тем.

5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка індивідуальних завдань у вигляді презентацій або рефератів.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
Тема 1. Основи якості програмного забезпечення 1. Аналіз характеристик якості програмного забезпечення. Функціональна придатність, надійність, продуктивність, зручність використання, супроводжуваність та переносимість програмних систем. 2. Дослідження моделей якості програмного забезпечення. Модель ISO/IEC 25010 та її структура. 3. Аналіз стандартів у сфері забезпечення якості програмного забезпечення. Стандарти ISO/IEC та їх застосування у розробці програмних систем. 4. Вивчення метрик програмного забезпечення. Показники складності програмного коду, надійності та супроводжуваності програмних систем. 5. Аналіз методів вимірювання якості програмного забезпечення. Використання кількісних показників для оцінювання якості програмних продуктів.	12	22
Тема 2. Процеси забезпечення якості програмного забезпечення 1. Дослідження процесів забезпечення якості програмного забезпечення у межах життєвого циклу програмних систем. 2. Аналіз методів планування забезпечення якості програмного забезпечення у програмних проєктах. 3. Вивчення методів контролю якості програмного забезпечення. Рецензування програмного коду та технічної документації. 4. Аналіз методів управління конфігураціями програмного забезпечення та управління змінами у програмних проєктах.	12	18
Тема 3. Основи тестування програмного забезпечення 1. Аналіз місця тестування у життєвому циклі програмного забезпечення. 2. Дослідження процесів верифікації та валідації програмного забезпечення. 3. Аналіз рівнів тестування програмного забезпечення: модульне, інтеграційне, системне та приймальне тестування. 4. Вивчення структури плану тестування програмного забезпечення. 5. Аналіз тестової документації: тестові сценарії, тестові випадки та звіти про результати тестування.	14	18
Тема 4. Методи та техніки тестування програмного забезпечення 1. Дослідження методів тестування типу «чорної скриньки». Метод еквівалентних класів та метод граничних значень. 2. Аналіз методів тестування типу «білої скриньки». Критерії покриття програмного коду. 3. Вивчення методів статичного тестування програмного забезпечення. Інспекції та рецензування програмного коду. 4. Аналіз методів динамічного тестування програмного забезпечення. 5. Дослідження класифікації дефектів програмного забезпечення та методів їх аналізу. 6. Аналіз ефективності процесів тестування програмного забезпечення.	16	24
Тема 5. Автоматизація тестування та оцінювання якості програмного забезпечення 1. Дослідження підходів до автоматизації тестування програмного забезпечення. Переваги та обмеження автоматизованого тестування. 2. Аналіз інструментальних засобів автоматизації тестування програмного забезпечення.	14	22

3. Вивчення систем управління тестуванням та систем відстеження дефектів програмного забезпечення.		
4. Аналіз використання автоматизованих тестів у процесах безперервної інтеграції програмного забезпечення.		
5. Дослідження методів оцінювання якості програмного забезпечення. Метрики програмного забезпечення та їх використання для оцінювання якості програмних систем.		
Загалом	68	104

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю		Складові оцінювання
Поточний контроль , який здійснюється під час проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо		50%
Підсумковий контроль , який здійснюється у ході проведення екзамену		50%
Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, розв'язання практичних завдань, тестування здобувачів, наукові доповіді, реферати, усні повідомлення, екзамен	

Питання для підсумкового контролю

1. Поняття якості програмного забезпечення.
2. Основні характеристики якості програмного забезпечення.
3. Атрибути якості програмних систем.
4. Модель якості програмного забезпечення ISO/IEC 25010.
5. Показники та метрики якості програмного забезпечення.
6. Методи оцінювання якості програмного забезпечення.
7. Роль забезпечення якості у життєвому циклі програмного забезпечення.
8. Міжнародні стандарти у сфері забезпечення якості програмного забезпечення.
9. Процеси забезпечення якості програмного забезпечення.
10. Планування забезпечення якості програмного забезпечення.
11. Контроль якості програмного забезпечення у процесі розробки.
12. Аудит програмного забезпечення.
13. Рецензування програмного коду та технічної документації.
14. Управління конфігураціями програмного забезпечення.
15. Управління змінами у програмних проєктах.
16. Системи контролю версій у процесі розробки програмного забезпечення.
17. Поняття тестування програмного забезпечення.
18. Верифікація та валідація програмного забезпечення.
19. Місце тестування у життєвому циклі програмного забезпечення.
20. Рівні тестування програмного забезпечення.
21. Модульне тестування програмного забезпечення.
22. Інтеграційне тестування програмного забезпечення.
23. Системне тестування програмного забезпечення.
24. Приймальне тестування програмного забезпечення.
25. Життєвий цикл тестування програмного забезпечення.
26. План тестування програмного забезпечення.
27. Тестові сценарії та тестові випадки.

28. Документування процесу тестування програмного забезпечення.
29. Методи тестування типу «чорної скриньки».
30. Метод еквівалентних класів.
31. Метод граничних значень.
32. Методи тестування типу «білої скриньки».
33. Критерії покриття програмного коду.
34. Статичне тестування програмного забезпечення.
35. Динамічне тестування програмного забезпечення.
36. Класифікація дефектів програмного забезпечення.
37. Поняття автоматизованого тестування програмного забезпечення.
38. Інструментальні засоби автоматизації тестування програмного забезпечення.
39. Системи управління тестуванням та відстеження дефектів.
40. Метрики програмного забезпечення для оцінювання якості програмних систем.

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	30
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	10
Виконання індивідуальних завдань (дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	10
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль – екзамен			50
Загалом балів			100

Поточний контроль знань здобувачів при підсумковому контролі у формі екзамену (максимум 50 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

– за підготовку до аудиторних занять (максимум 30 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переводу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 6;

– за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату за заданою тематикою) (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на

самостійне вивчення, для переводу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2;

– за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переводу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2.

Критерії оцінювання поточного контролю

– «2» – виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;

– «3» – виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;

– «4» – оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.

– «5» – оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

Критерії оцінювання підсумкового контролю у формі екзамену

Максимальна оцінка підсумкового контролю у формі екзамену не може перевищувати 50 балів. При цьому рівень знань оцінюється:

– **від 40 до 50 балів** – здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;

– **від 30 до 40 балів** – здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;

– **від 20 до 30 балів** – здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

– **від 10 до 20 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;

– **від 0 до 10 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

9. ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів оцінюються наступним чином:

– **«Відмінно»/«зараховано» (А)** – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (В)** – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (С)** – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

– **«Задовільно»/«зараховано» (D)** – від 64 до 73 балів. здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;

– **«Задовільно»/«зараховано» (E)** – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

– **«Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FX)** – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– **«Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F)** – від 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала за ECTS	Національна шкала	
		Екзамен	Залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0-34	F		

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Ammann, Paul, Offutt, Jeff. Introduction to Software Testing. 2nd ed. Cambridge University Press, 2017. 345 p. ISBN 9781107172012.
2. Spillner, A., Linz, T. Software Testing Foundations: A Study Guide for the Certified Tester Exam- Foundation Level- ISTQB Compliant. Dpunkt.Verlag. 2021. 339 p. ISBN: 9783969102992, 3969102995
3. Lewis, William E. Software Testing and Continuous Quality Improvement. 3rd ed. CRC Press, 2017. 688 p. ISBN: 9781439834367, 1439834369.
4. Авраменко А. С. Тестування програмного забезпечення : навчальний посібник. Черкаси : Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. 208 с. ISBN 9789669201997.
5. Трофименко О. Г. Тестування та забезпечення якості програмних систем : навчально-методичний посібник [Електронне видання]. Одеса : Фенікс, 2024. 140 с.

Допоміжна

6. Myers, Glenford J., Sandler, Corey, Badgett, Tom. The Art of Software Testing. 3rd ed. John Wiley & Sons, 2011. 256 p. ISBN: 9781118133156, 1118133153.
7. Jorgensen, P. C., DeVries, B. Software Testing: A Craftsman's Approach, Fifth Edition. CRC Press. 2021. 550 p. ISBN: 9781000391527, 1000391523.
8. Gregory, J., Crispin, L. The Agile Testing Collection. Pearson Education. 2015. 1114 p. ISBN: 9780134190631, 0134190637.
9. Software Engineering for Agile Application Development. IGI Global. 2020. 330 p. ISBN: 9781799825333, 1799825337
10. Скорін Ю. І. Тестування програмного забезпечення : навчально-методичний посібник. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. 47 с.

Інформаційні ресурси

11. International Software Testing Qualifications Board (ISTQB). URL: <https://www.istqb.org/>
12. Selenium – Web Browser Automation. URL: <https://www.selenium.dev/>
13. JUnit – Unit Testing Framework for Java. URL: <https://junit.org/>
14. SonarQube – Platform for Continuous Code Quality Inspection. URL: <https://www.sonarsource.com/products/sonarqube/>
15. Automation Testing Tutorial. Guru99. URL: <https://www.guru99.com/software-testing.html>