

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
інформаційних систем.
Протокол № 1 від 22.08.2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО



ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ

робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань 12 "Інформаційні технології"
Спеціальність 121 "Інженерія програмного забезпечення"
Освітній рівень перший (бакалаврський)
Освітня програма "Інженерія програмного забезпечення"

Статус дисципліни обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання українська

Розробник:
к.е.н., доцент

підписано КЕП

Ірина УШАКОВА

Завідувач кафедри
інформаційних систем

Дмитро БОНДАРЕНКО

Гарант програми

Олег ФРОЛОВ

Харків
2024

ВСТУП

Дисципліна "Якість програмного забезпечення та тестування" належить до обов'язкової складової професійного циклу освітньої програми 121 "Інженерія програмного забезпечення" першого (бакалаврського) рівня. Зміст дисципліни охоплює коло питань, пов'язаних з визначенням якості програмних забезпечення (ПЗ), його контролю та тестування, яке включає активності з планування роботи (Test Management), проектування тестів (Test Design), виконання тестування (Test Execution) та аналізу отриманих результатів (Test Analysis).

Метою навчальної дисципліни "Якість програмного забезпечення та тестування" є надання здобувачам вищої освіти системи спеціальних знань з забезпечення базової профілюючої підготовки за фахом, формування теоретичних знань та практичних навичок з забезпечення та контролю якості програмного забезпечення при його розробленні.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- оволодіння здобувачами вищої освіти теоретичними основами якості та тестування ПЗ;
- оволодіння процесами управління якістю ПЗ;
- базовими методами побудови тестів та тестування ПЗ;
- підходами до створення звітності з виявлених проблем;
- ознайомлення з інструментальними засобами контролю якості.

Предметом навчальної дисципліни є різноманітні операційні системи, їх архітектура та основні складові й об'єкти, що розглядаються у вигляді наборів характеристик.

Об'єкт навчальної дисципліни є сучасні теоретичні концепції та методології, принципи функціонування, забезпечення базової профілюючої підготовки за фахом, формування теоретичних знань та практичних навичок з забезпечення та контролю якості програмного забезпечення при його розробці та тестуванні.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
PH03	ЗК07, СК5, СК11, СК12
PH09	ЗК02, ЗК03, СК01, СК04, СК05
PH14	ЗК03, СК02, СК13
PH19	ЗК02, СК04, СК05
PH20	ЗК02, СК04, СК09
PH23	СК10

де, РН03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

РН09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

РН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

РН19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

РН23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК07. Здатність працювати в команді.

СК09. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.

СК01. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

СК02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

СК04. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

СК05. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

СК09. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.

СК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

СК11. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

СК12. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

СК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи якості та тестування програмного забезпечення.

Тема 1. Вступ до якості і тестування програмного забезпечення.

1.1. Поняття якості, контролю якості та тестування програмного забезпечення.

1.2. Метрики якості програмного забезпечення.

- 1.3. Історія розвитку тестування.
- 1.4. Роль тестування в забезпеченні якості ПЗ.
- 1.5. Моделі життєвого циклу ПЗ.
- 1.6. Життєвий цикл тестування.
- 1.7. Технічні навички та особистісні якості тестувальника.

Тема 2. Види і напрямки тестування.

- 2.1. Класифікація тестування.
- 2.2. Альтернативні і додаткові види тестування.
- 2.3 Тестування за методом білого і чорного ящиків.

Тема 3. Тестування документації та вимог.

- 3.1. Визначення та важливість вимог до програмного забезпечення.
- 3.2 Джерела і шляхи виявлення вимог.
- 3.3. Рівні і типи вимог.
- 3.4. Властивості якісних вимог.
- 3.5. Техніки тестування вимог.
- 3.6. Приклад аналізу і тестування вимог.
- 3.7. Типові помилки при аналізі та тестуванні вимог.

Тема 4. Поняття та властивості чек-листів, тест-кейсів, наборів тест-кейсів.

- 4.1. Поняття та властивості чек листів.
- 4.2. Поняття тест-кейсу і його життєвий цикл.
- 4.3. Атрибути (поля) тест-кейса.
- 4.4. Інструментальні засоби управління тестуванням.
- 4.5. Властивості якісних тест-кейсів.
- 4.6. Набори тест-кейсів.
- 4.7. Логіка створення ефективних перевірок.
- 4.8. Типові помилки при розробці чек-листів, тест-кейсів і наборів тест-кейсів.

кейсів.

Тема 5. Пошук і документування дефектів

- 5.1. Визначення основних понять пов'язаних з дефектами ПЗ.
- 5.2. Звіт про дефект і його життєвий цикл.
- 5.3. Атрибути (поля) звіту про дефекті.
- 5.4. Інструментальні засоби управління звітами про дефекти.
- 5.5. Властивості якісних звітів про дефекти.
- 5.6. Логіка створення ефективних звітів про дефекти.
- 5.7. Типові помилки при написанні звітів про дефекти.

Змістовий модуль 2. Організація процесів тестування програмного забезпечення

Тема 6. Планування процесу тестування

- 6.1 Продукти, що підлягають тестуванню.
- 6.2. Завдання і переваги якісного планування.
- 6.3. Тест-план і звіт про результати тестування.
- 6.4. Планування та оцінка трудовитрат на основі вимог і тест-кейсів.

Тема 7. Особливості тестування мобільних застосунків.

- 7.1. Особливості мобільних застосунків.
- 7.2. Види тестування мобільних застосунків.
- 7.3. Особливості тестування мобільних застосунків.
- 7.4. Підходи до тестування.

Тема 8. Основи автоматизації тестування.

- 8.1. Ключові поняття автоматизації тестування.
- 8.2. Області застосування автоматизації тестування.
- 8.3. Фактори автоматизації тестування.
- 8.4. Переваги і недоліки автоматизації тестування.
- 8.5. Технічні особливості автоматизації тестування.
- 8.6. Інструменти для автоматизації тестування. Selenium.

Тема 9. Тестування продуктивності.

- 9.1. Ключові поняття тестування продуктивності.
- 9.2. Етапи проведення тестування продуктивності.
- 9.3. Звітність про тестування продуктивності.
- 9.4. Apache Jmeter 15.
- 9.5. Додаткові засоби збору інформації про діяльність застосунку.

Тема 10. Використання різних технік тестування.

- 10.1. Позитивні і негативні тест-кейси.
- 10.2. Класи еквівалентності і граничні умови.
- 10.3. Доменне тестування і комбінації параметрів.
- 10.4. Попарне тестування і пошук комбінацій.
- 10.5. Дослідницьке тестування.
- 10.6. Пошук причин виникнення дефектів.

Перелік лабораторних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Перелік лабораторних занять

Назва теми	Зміст
Тема 2. Лабораторна робота 1.	Види тестування
Тема 3. Лабораторна робота 2.	Тестування вимог до програмного забезпечення
Тема 4. Лабораторна робота 3.	Створення чек-листів
Тема 4. Лабораторна робота 4.	Створення тест-кейсів
Тема 5. Лабораторна робота 5.	Пошук і документування дефектів.
Тема 5. Лабораторна робота 6.	Відстеження дефектів в Jira
Тема 6. Лабораторна робота 7.	Розроблення плану тестування
Тема 8. Лабораторна робота 8.	Автоматизоване тестування в Selenium

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Перелік самостійної роботи

Назва теми	Зміст
Тема 1 - 10	Вивчення теоретичного матеріалу
Тема 2 - 6, 8	Виконання завдань до лабораторних робіт

Кількість годин лекційних та лабораторних занять, а також годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

В процесі викладання навчальної дисципліни "Якість програмного забезпечення та тестування" для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів продуктивного навчання, які спрямовані на активізацію та стимулювання навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти, як: словесні та наочні – презентації до лекцій (Тема 1, Тема 2, Тема 7, Тема 9, Тема 10), кейс-стаді (Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 8).

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

– для дисциплін з формою семестрового контролю залік: максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума – 60 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку. Залік виставляється як загальна сума балів, отриманих під час поточного контролю.

Поточний контроль включає оцінювання студентів під час:

– лекцій – експрес-опитування (10 балів), теоретична контрольна робота (20 балів). Загальна кількість балів – 30;

– лабораторних занять – захист лабораторних робіт (8 лабораторних робіт) за умови подання студентом звіту з результатами виконаної роботи. Загальна кількість балів 70 балів.

Протягом семестру проводяться дві теоретичні контрольні роботи у

формі тестів з застосуванням системи дистанційного навчання. Тести складаються з багатоваріантних завдань та обмежені за часом їх виконання. Студент має одну спробу для виконання тестових завдань. Оцінка з тестового завдання знижується при відсутності відповіді на запитання або невірно надану відповідь.

Максимально можливий бал за конкретним завданням (експрес-опитування, лабораторна робота) ставиться за умови відповідності індивідуального завдання студента та його усної відповіді всім зазначеним критеріям. Відсутність тієї або іншої складової знижує кількість балів.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається як сумуванням всіх балів, отриманих під час поточного контролю.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Ушакова І. О. Лабораторний практикум з системного аналізу та проектування інформаційних систем [Електронний ресурс] : навчальний посібник / І. О. Ушакова, І. Б. Медведєва. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. – 251 с. - Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/27815>.

2. Козак О.Л. Опорний конспект лекцій з курсу «Аналіз вимог до програмного забезпечення» для студентів напрямку підготовки «Програмна інженерія» / О.Л. Козак. – Тернопіль, 2021. – 56 с.

3. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. / для бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. – 478с.

Додаткова

4. Бородкіна, І.Л. Інженерія програмного забезпечення : навч. посіб. / І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. - Київ. : ЦУЛ, 2019. - 204 с.

5. ДСТУ ISO/IEC 25000:2016. Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Настанова до SQuaRE: чинний з 01.01.2018. – Київ. : УкрНДНЦ.

6. ДСТУ ISO/IEC 25010:2016. Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Моделі якості системи та програмних засобів: чинний з 01.01.2018. – Київ. : УкрНДНЦ.

7. ДСТУ ISO/IEC 25020:2016. Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE).

Рамкова модель і настанова щодо вимірювання: чинний з 01.01.2018. – Київ. : УкрНДНЦ.

8. ДСТУ ISO/IEC 25022:2019 (ISO/IEC 25022:2016, IDT) Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем програмних засобів та їхнього оцінювання (SQuaRE). Вимірювання якості під час застосування. : чинний з 01.01.2020. – Київ. : УкрНДНЦ.

9. ДСТУ ISO/IEC 25023:2019. Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем програмних засобів та їхнього оцінювання (SQuaRE). Вимірювання якості систем та програмних продуктів: чинний з 01.11.2019. – Київ. : УкрНДНЦ.

10. ДСТУ ISO/IEC 25040:2016 (ISO/IEC 25040:2011, IDT) Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Процес оцінювання: чинний з 01.01.2018. – Київ. : УкрНДНЦ.

11. Ushakova I. Approaches to Web Application Performance Testing And Real-Time Visualization of Results / I.O.Ushakova, O. Plokha, Yu. Skorin // Вісник ХНАДУ, вип. 96, 2022. – С.71-80. - Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/27384>.

12. Ushakova I. Methods of quality assurance of software development based on systems approach / I.Ushakova, Yu. Skorin, A. Shcherbakov // Proc. of the 3rd International Conference on Information Security and Information Technologies (ISecIT 2021) co-located with 1st International Forum "Digital Reality" (DRForum 2021), Odesa, Ukraine, September 13–19, 2021. – CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org).– 2021.– Vol. 3200. – P. 158-168. – Access mode: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28596>.

13. Wiegers K. Software Requirements Essentials: Core Practices for Successful Business Analysis; 1st Edition / K. Wiegers, C. Hokanson. – Addison-Wesley Professional, 2022.– 208 p.

Інформаційні ресурси

14. Ушакова І.О. Якість програмного забезпечення та тестування: методичне забезпечення навчальної дисципліни / І.О. Ушакова [Електронний ресурс] // Сайт ПНС ХНЕУ ім. С. Кузнеця [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=2553>.

15. Try QA [Electronic recourse]. – Access mode : <http://tryqa.com/>.

16. QALight [Electronic recourse]. – Access mode : <https://qalight.ua/baza-znaniy/mobilnij-ta-veb-dodatok-u-chomu-rizniczya/>.

17. Спільнота розробників dou.ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://dou.ua>