

ВСТУП

Розвиток програмної індустрії та сучасних інформаційних технологій вимагає більш жорстких підходів до якості створюваних програмних продуктів. Розроблюване програмне забезпечення повинно відповідати заданим критеріям якості, тобто виконувати задані функції. В межах дисципліни "Якість програмного забезпечення та тестування" розглядаються питання забезпечення та контролю якості розроблених програмних продуктів з позицій тестування. Описано методи, етапи та рівні тестування програмного забезпечення.

Метою навчальної дисципліни "Якість програмного забезпечення та тестування" є формування є розширення та поглиблення теоретичних знань та застосування умінь та навичок у базових поняттях та визначеннях у сфері забезпечення якості тестування програмного забезпечення, критерії відбору тестів, огляд типів тестування, аналіз процесу тестування та технологія промислових випробувань, набуття сучасних прикладних навичок. інформаційні технології для аналізу та тестування інформаційних систем, створення звітної тестової документації.

Завданнями навчальної дисципліни є: формування у здобувачів систематичного уявлення про методи та засоби вирішення проблеми забезпечення якості, а також концепції, моделі та принципи організації процесу тестування програмних інформаційних систем.

Предметом навчальної дисципліни є процес забезпечення якості розробленого програмного продукту, за рахунок використання новітніх знань та сучасних інформаційних технологій у процесі його розробки.

Об'єкт навчальної дисципліни є процеси, програмне забезпечення та ресурси, що допомагають забезпечити якість програмного продукту.

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
ПР 4	КЗ 8
ПР 5	КЗ 8, КС 1, КС 5
ПР 6	КЗ 8
ПР 7	КЗ 8, КС 8
ПР 8	КЗ 8
ПР 10	КС 8
ПР 11	КС 8

де, КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 8. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійної діяльності.

ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

ПР 10. Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Основи тестування програмного забезпечення.

Тема 1. Тестування, як спосіб забезпечення якості програмного забезпечення інформаційних систем.

1.1. Історія розвитку тестування програмного забезпечення

Тестування програмного забезпечення. Вичерпне тестування. Тестування, як процес, спрямований на демонстрацію коректності продукту. Парадокс тестування.

1.2. Якість програмного продукту

Тестування програмного забезпечення та його основна мета. Види якості програмного забезпечення. Життєвий цикл тестування програмного забезпечення. Роль тестування в розробці програмного забезпечення.

1.3. Якість ПЗ в контексті міжнародних стандартів

Забезпечення якості програмного забезпечення – основні поняття та визначення. Характеристики програмного забезпечення. Модель якості програмного забезпечення за Макколом. Модель якості програмного забезпечення за Боемом. Модель якості програмного забезпечення FURPS. Модель якості програмного забезпечення Гецци. Модель якості програмного забезпечення SATC. Модель якості програмного забезпечення ISO 9126.

Тема 2. Основи тестування програмного забезпечення інформаційних систем.

2.1. Класифікація видів тестування за ознаками.

Фази тестування. Основні проблеми тестування. Ручне тестування. Автоматизоване тестування. Утиліти запису та відтворення. Сценарії.

2.2. Опис видів тестування.

Інсталяційне тестування. Тестування сумісності. Смоук тестування. Регресивне тестування. Функціональне тестування.

2.3. Рівні тестування

Модульне тестування. Інтеграційне тестування. Рівні інтеграційного тестування. Компонентний інтеграційний рівень. Системний інтеграційний рівень.

Тема 3. Критерії тестування програмного забезпечення.

3.1. Вимоги до ідеального критерію тестування.

Класи критеріїв. Структурні критерії. Функціональні критерії. Критерії стохастичного тестування. Мутаційні критерії.

3.2. Структурні критерії

Критерії тестування команд. Критерії тестування гілок. Критерії тестування шляхів.

3.3. Функціональні критерії.

Тестування пунктів специфікації. Специфікація вимог. Тестування класів вхідних даних. Тестування правил. Тестування класів вихідних даних. Тестування функцій. Комбіновані критерії для програм і специфікацій.

3.4. Стохастичні критерії

Стохастичне тестування. Детермінований контроль. Стохастичний контроль. Критерії стохастичного тестування. Статичні методи. Метод оцінки швидкості виявлення помилок.

3.5. Мутаційний критерій.

Мутації. Мутанти. Метод мутаційного тестування. Приклади застосування мутаційного критерію.

Тема 4. Класифікація видів тестування програмного забезпечення інформаційних систем.

4.1. Функціональне тестування.

Підготовка тестових даних виходячи з описаної документації. Бізнес-вимоги, як частина функціонального тестування. Отримання результатів на основі специфікації. Проходження тест-кейсів. Аналіз фактичних та очікуваних результатів.

4.2. Нефункціональне тестування

Тестування стабільності. Юзабіліті тестування. Тестування ефективності. Тестування ремонтпридатності. Перевірка портативності. Тестування "правитоків". Приймальне тестування. Тестування документації. Тестування витривалості системи. Тестування навантаження. Тестування продуктивності. Тестування сумісності. Тестування безпеки. Об'ємне тестування. Стрес тестування. Тестування швидкості відновлення. Тестування локалізації, інтернаціоналізація.

4.3. Структурне тестування

Методи структурного тестування. Строкове покриття. Покриття шляху. Покриття рішення. Покриття умови. Тестування змін.

Змістовий модуль 2. Організація процесу тестування програмного забезпечення

Тема 5. Система відстеження дефектів тестування програмного забезпечення інформаційних систем.

5.1. Система відстеження дефектів. Еталонна система відстеження дефектів. Баг-трекер. Графові моделі проекту. Метрики результатів тестування проекту. Приклади плоскої і ієрархічної моделі проекту.

Тема 6. Система відстеження дефектів. Планування тестування.

6.1. Етапи тестування

Планування тестування. Написання тестових сценаріїв. Підготовка даних. Виконання тестових сценаріїв. Аналіз результатів. Доопрацювання і повторне тестування.

6.2. Система відстеження дефектів.

Дефект. Особливості документування тестових процедур для ручних і автоматизованих тестів. Опис тестових наборів і тестових звітів. Життєвий цикл дефекту. Метрики, використовувані при тестуванні.

Тема 7. Особливості індустріального тестування.

7.1. Особливості індустріального тестування.

Індустріальне суспільство. Експертні системи. Процес індустріального тестування. Фази процесу індустріального тестування. Фази процесу тестування і кроки тестового циклу, застосовані в індустріальному тестуванні.

Тема 8. Проблеми якості програмного забезпечення та практичні рекомендації.

8.1. Проблеми якості програмного забезпечення.

Концепція якості. Визначення та планування якості. Характеристики якості. Практичні рекомендації щодо тестування та програмної системи його підтримки.

Перелік практичних (семінарських) та / або лабораторних занять / завдань за навчальною дисципліною наведено в табл. 2

Таблиця 2

Перелік практичних (семінарських) та / або лабораторних занять / завдань

Назва теми та завдання	Зміст
Тема 1, 2. Завдання 1	Аналіз програмного забезпечення. Структура специфікації. Функціональна специфікація. Технічна специфікація
Тема 3. Завдання 2	Тестування системи. Розробка Check List і Test Case з використанням програмного забезпечення TestLog
Тема 4, 5. Завдання 3	Створення критеріїв : ступінь трудовитрат з розробки програмного забезпечення, ступінь формалізації процесу побудови тестового сценарію, ступінь наочності, ступінь автоматизації створення тестового шаблону
Тема 6. Завдання 4	Розроблення плану тестування програмного забезпечення.
Тема 7, 8. Завдання 5	Модульне (компонентне); інтеграційне; системне; регресійне; приймальне тестування

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

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми	Зміст
Тема 1 - 2	Опис перевіреної системи та її середовища. Аналіз переваг і недоліків програмного забезпечення
Тема 3	Розробка Check List і Test Case
Тема 4-5	Створення тестових сценаріїв. Вибір і використання методу аналізу ієрархій. Створення тестових сценаріїв
Тема 6	Розробка плану тестування. Можливості, підходи, ресурси і графік виконання різних видів тестової діяльності
Тема 7-8	Складання звіту про помилки. Застосування різних технік ручного тестування та опису виявлених дефектів у вигляді баг-репортів

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

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

- словесні (лекції за всіма темами), елементи проблемних лекції (за всіма темами навчальної дисципліни);
- наочні (демонстрації включено в усі лекційні та практичні матеріали);
- практичні (лабораторні заняття за всіма темами навчальної дисципліни).

В умовах змішаної форми навчання подання лекційного матеріалу та/або проведення лабораторних занять та групових та індивідуальних консультацій відбувається з використанням платформи Zoom, в умовах звичайної аудиторної форми заняття проводяться очно, в аудиторіях та комп'ютерних залах.

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.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається:

– сумуванням всіх балів, отриманих під час поточного контролю.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: Індивідуальні навчально-дослідні завдання (50 балів), письмова контрольна робота (10 балів), тести (40 балів).

Семестровий контроль: Залік

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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. 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.
2. Тестування програмного забезпечення. Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. Ю. І. Скорін; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (421 КБ). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. - 46 с. - Загол. з титул. екрану. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26832>
3. Гризун Л. Е. Вибір інструменту безперервної інтеграції для автоматизованого тестування програмного забезпечення / Л. Е. Гризун, Ю. І. Скорін, І. М. Деточенко // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. – 2022. – № 96. – С. 30-34. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/27679>

Додаткова

4. Ушакова І. О. Підходи до забезпечення якості програмного забезпечення / І. О. Ушакова // Сучасні інформаційні технології і системи : монографія / за заг. ред . В. С. Пономаренка. – Харків : "Стильздат", 2021. – С. 125-140. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/25612>
5. Ачкасова С.А. Стрес-тестування економічного ризику діяльності малих підприємств / С. А. Ачкасова, У Чао // Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики : XI Міжнародна науково-практична конференція, 9-10 вересня 2022 р. : тези допов. – Одеса : Одеський національний економічний університет, 2022. – С. 210-211. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28519>

Інформаційні ресурси

6. ISO/IEC 9126-1:2001. Software engineering – Software product quality – Part 1: Quality model.
7. Якість програмного забезпечення та тестування / к.е.н., доц. Вільхівська О.В. // <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=5294>