

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
інформаційних систем
Протокол № 8 від 19.01.2024 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи

_____ Каріна НЕМАШКАЛО

ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань	12 "Інформаційні технології"
Спеціальність	122 "Комп'ютерні науки"
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	"Комп'ютерні науки"

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

Розробник(и):
кандидат технічних наук,
доцент

_____ **Юрій СКОРІН**

Завідувач кафедри
інформаційних систем
кандидат технічних наук,
доцент

_____ **Дмитро БОНДАРЕНКО**

Гарант програми
кандидат технічних наук,
доцент

_____ **Дмитро ГОЛУБНИЧИЙ**

**Харків
2024**

ВСТУП

Навчальна дисципліна "Тестування програмного забезпечення" призначена майбутнім керівникам і виконавцям проектів по розробці інформаційних систем, насамперед під час організації процесу тестування програмних засобів на основі сучасних інформаційних технологій.

Метою навчальної дисципліни є розширення та поглиблення теоретичних знань і прикладних вмінь і навичок щодо основних понять та визначень з галузі забезпечення якості та тестування програмного забезпечення, критеріїв вибору тестів, огляд різновидів тестування, аналіз особливостей процесу й технології індустріального тестування, придбання навичок застосування сучасних інформаційних технологій для аналізу та тестуванню інформаційних систем, створення звітної тестової документації.

Завдання дисципліни полягає у формуванні у студентів систематизованого уявлення щодо методів і засобів вирішення задачі забезпечення якості, а також концепцій, моделей і принципів організації процесу тестування програмних засобів інформаційних систем, а саме:

- засвоєння основних термінів та визначень з галузі тестування програмних засобів інформаційних систем;

- фази й технологія тестування програмних засобів інформаційних систем;

- аналіз основних проблем і завдань тестування програмних засобів інформаційних систем;

- вивчення структурних, функціональних, стохастичних, мутаційних критеріїв вибору тестів, проведення оцінювання покриття проекту;

- модульне, інтеграційне, системне, регресійне тестування;

- автоматизація тестування, витрати тестування;

- планування тестування, підходи до розроблення тестів, особливості ручного розроблення й генерації тестів, автоматизація тестового циклу;

- документування тестування, огляди й метрики, аналіз методів відбору тестів, оцінка їх ефективності.

Предметом навчальної дисципліни є основи теорії забезпечення якості програмних продуктів за допомогою сучасних методів та засобів тестування, сучасні інформаційні технології для тестування інформаційних систем, методики розробки та створення тестової документації для оцінки якості програмного продукту.

Об'єктом вивчення дисципліни є процеси, що відбивають різні аспекти забезпечення якості програмних продуктів з використанням сучасних методів та засобів тестування.

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

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

ПР Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
ПР1	ЗК1
	ЗК2
ПР11	ЗК2
	ЗК9
	СК10
ПР18	ЗК2
	ЗК9
	СК10
	СК17

де, ПР1.Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР18. Розробляти рекомендації та заходи, організовувати та професійно брати участь в реалізації IT-рішень в діяльності щодо підвищення ефективності тестування.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК17. Здатність до організації роботи з використанням сучасних засобів забезпечення якості програмного забезпечення шляхом використання сучасної технології тестування інформаційних систем та їх компонентів.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Основи тестування програмного забезпечення

Тема 1. Тестування як спосіб забезпечення якості програмного забезпечення

1.1. Вступ. Вимоги до курсу. Основні теми лекційного курсу. Основні теми практикуму.

1.2. Мотивація до вивчення технологій тестування. Історія розвитку тестування забезпечення. Якість програмного забезпечення. Якість програмного забезпечення в контексті міжнародних стандартів.

Тема 2. Основні поняття тестування програмного забезпечення

2.1. Концепція тестування. Основна термінологія з галузі тестування програмного забезпечення. Організація тестування програмного забезпечення. Специфікація програми.

2.2. Розроблення тестів. Аналіз тестових випадків. Виконання тестових випадків. Оцінка результатів виконання програми на тестах. Етапи тестування. Керуючий граф програми. Основні проблеми тестування.

Тема 3. Критерії вибору тестів

3.1. Критерії вибору тестів.

3.2. Вимоги до ідеального критерію тестування.

3.3. Класи критеріїв. Структурні критерії. Функціональні критерії. Стохастичні критерії. Мутаційний критерій.

Тема 4. Оцінка покриття програми та проекту

4.1. Оцінка покриття програми та проекту. Метрика тестування програми. Плоска та ієрархічна моделі керуючого графа програми.

4.2. Методика інтегральної оцінки тестованості.

Тема 5. Модульне та інтеграційне тестування

5.1. Різновиди тестування.

5.2. Модульне випробування. Тестування з урахуванням потоку управління. Тестування на основі потоку даних. приклад модульного тестування.

5.3. Методи проектування тестових шляхів для досягнення заданого ступеня тестованості у структурному тестуванні. Статичні способи. Динамічні методи Методи реалізованих шляхів.

5.4. Інтеграційне тестування. Методи складання модулів: монолітний та інкрементальний. Особливості низхідного та висхідного тестування. Особливості інтеграційного тестування для процедурного програмування.

Змістовний модуль 2. Організація процесу тестування програмного забезпечення

Тема 6. Класифікація видів тестування

6.1. За об'єктом тестування. Функціональне тестування. Тестування продуктивності. Тестування навантаження. Стрес-тестування. Тестування стабільності. Конфігураційне тестування. Тестування зручності використання. Тестування інтерфейсу користувача. Тестування безпеки. Тестування локалізації. Тестування сумісності.

6.2. За повнотою інформації про об'єкт тестування. Тестування чорного ящика. Тестування білого ящика.

6.3. За ступенем автоматизації процесу тестування. Ручне тестування. Автоматизоване тестування.

6.4. За ступенем ізолюваності компонентів. Компонентне (модульне) тестування. Інтеграційне тестування. Системне тестування.

6.5. За часом проведення тестування. Альфа-тестування. Бета-тестування. Реліз.

6.6. За стратегією тестування. Тестування частин проти тестування цілого. Псевдоотладка і мутаційне тестування.

Тема 7. Особливості індустріального тестування

7.1. Індустріальний підхід. Особливості індустріального тестування.

7.2. Процес тестування. Фази процесу тестування. Тестовий цикл. Планування тестування. Тестовий план.

7.3. Підходи до розробки тестів. Тестування специфікацій. Тестування сценаріїв. Ручна розроблення тестів. Генерація тестів. Виконання тестів.

7.3. Документація и супровід тестів. Тестові процедури. Опис тестів. Тестові процедури. Тестовий звіт. Оцінка якості тестів. Тестові метрики. Огляди тестів і стратегії.

Тема 8. Документування та оцінка індустріального тестування

8.1. Виконання тестів.

8.2. Документація та супровід тестів.

8.3. Оцінка якості тестів.

Тема 9. Регресійне тестування

9.1. Регресійне тестування. Цілі і завдання регресійного тестування. Види регресійного тестування.

9.2. Метод відбору тестів. Обґрунтування коректності методу відбору тестів. Класифікація тестів при відборі. Можливості повторного використання тестів. Класифікація вибіркового методів.

Тема 10. Проблеми якості програмного забезпечення

10.1. Проблеми якості програмного забезпечення та практичні рекомендації. Якість програмного забезпечення, як необхідність. Наскрізне забезпечення якості програмного забезпечення. Стандарти розробки програмного забезпечення та їх використання.

10.2. Методики забезпечення якості програмного забезпечення в рамках усього життєвого циклу розробки. Аналіз вимог. Аналіз і наскрізний контроль коду. Сесійне тестування. Тестування, що засноване на ризиках.

Перелік лабораторних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 2

Таблиця 2

Перелік лабораторних занять

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1, 2, 3, 4. Лабораторна робота 1	Створення специфікації вимог до програмного забезпечення
Тема 5, 6. Лабораторна робота 2	Автоматизоване тестування з використанням засобів TestLog.
Тема 5, 6. Лабораторна робота 3	Автоматизоване тестування з використанням засобів Katalon Studio.
Тема 7, 8, 9. Лабораторна робота 4	Створення тестових сценаріїв
Тема 7, 8, 9. Лабораторна робота 5	Розроблення плану тестування
Тема 10. Лабораторна робота 6	Складання звіту про помилки

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

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми	Зміст
Тема 1.	Опрацювання лекційного матеріалу. Вивчення методики створення специфікації вимог до програмного забезпечення. Підготовка до лабораторного заняття.
Тема 2.	Опрацювання лекційного матеріалу. Вивчення методики створення специфікації вимог до програмного забезпечення.
Тема 3.	Опрацювання лекційного матеріалу. Вивчення методики створення специфікації вимог до програмного забезпечення.
Тема 4.	Опрацювання лекційного матеріалу. Вивчення методики створення специфікації вимог до програмного забезпечення.
Тема 5.	Опрацювання лекційного матеріалу. Придбання навичок роботи з засобами TestLog та Katalon Studio. Підготовка до лабораторного заняття.
Тема 6.	Опрацювання лекційного матеріалу. Придбання навичок роботи з засобами TestLog та Katalon Studio. Підготовка до лабораторного заняття.
Тема 7.	Опрацювання лекційного матеріалу. Придбання навичок створення тестових сценаріїв та розроблення плану тестування. Підготовка до лабораторного заняття.
Тема 8.	Опрацювання лекційного матеріалу. Придбання навичок створення тестових сценаріїв та розроблення плану тестування. Підготовка до лабораторного заняття.
Тема 9.	Опрацювання лекційного матеріалу. Придбання навичок створення тестових сценаріїв та розроблення плану тестування. Підготовка до лабораторного заняття.
Тема 10.	Опрацювання лекційного матеріалу. Проведення аналізу проблем якості програмного забезпечення. Підготовка до лабораторного заняття.

Кількість годин лекційних, 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 (лекція (Тема 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), проблемна лекція (Тема 2, 10)).

Наочні (демонстрація (Тема 1 – 10)).

Практичні (лабораторна робота (Тема 1 – 10)).

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.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається:

– для дисциплін з формою семестрового контролю залік – сумуванням всіх балів, отриманих під час поточного контролю.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: захист лабораторних робіт (60 бали), письмова контрольна робота (тестування) (40 балів).

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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Крепич С.Я. 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. – 478 с.

2. Текст лекцій до курсу «Технології розробки і тестування програм» / Дідковська М.В. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mmsa.kpi.ua/disciplines/sac/14c>.

3. Яків Крамаренко. Вступ до розробки програмного забезпечення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ain.ua/2018/08/08/beslatnaya-kniga-po-programmirvaniyu-naukrainskom/>.

4. Дідковська М.В., Тимошенко Ю.О. Тестування: критерії та методи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.quality-assurance-group.com/book/testuvannya-kriteriyi-tametodi/>.

5. Дідковська М.В., Тимошенко Ю.О. Тестування. Основні визначення, аксіоми та принципи. Текст лекцій. Частина I [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.qualityassurance-group.com/book/testuvannya-osnovni-viznachennya-aksiomi-ta-printsipi-tekst-lektsijchastina-i/>.

Додаткова

6. Валентина Незнахіна. Знайомство новачків QA, інсталяція та кастомізація [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.quality-assurance-group.com/book/os-linux//>.

7. Валентина Незнахіна. Основи продуктивності системи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.quality-assurance-group.com/book/prezentatsiya-valentina-neznahinaosnovi-produktivnosti-sistemi/>.

8. Ольга Пашко. Навчання дорослих: виклики, специфіка, інтерактивні методи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.quality-assurancegroup.com/book/navchannya-doroslih-vikliki-spetsifika-interaktivni-metodi/>.

9. Переваги та недоліки професії програміста [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://training.epam.ua/#!/News/363?lang=ua>.

10. API, хмари та продуктивність: три сучасних тренди в автоматизації тестування [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://training.epam.ua/#!/News/461?lang=ua>.

Інформаційні ресурси

11. Test Automation в університетах від EPAM University Ambassador [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://training.epam.ua/#!/News/264?lang=ua>.

12. Automated Testing Meetup [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://training.epam.ua/#!/News/183?lang=ua>.

13. Software Testing: Матеріали для підготовки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://training.epam.ua/#!/News/97?lang=ua>.

14. EPAM University Online: Java, .NET, QA, DevOps и Front-End відтепер доступні з будь-якого куточку планети програміста [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://training.epam.ua/#!/News/329?lang=ua>.

15. Software VS Hardware: що зараз в тренді і за ким майбутнє? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://training.epam.ua/#!/News/312?lang=ua>.

16. SAP Development training [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://training.epam.ua/#!/News/177?lang=ua>.