



**Національний
транспортний
університет**

ВК Автоматизоване тестування та оцінювання якості програмного забезпечення

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Дні занять, час занять, аудиторія: будуть доступні згідно розкладу за посиланням <https://kizt.ntu.edu.ua/to-the-student/rozklady-zanyat-i-sesij/>

Кафедра інформаційних технологій та штучного інтелекту

Лекційні заняття проводить

д.т.н., проф. Мухін Вадим Євгенійович

Контактна інформація	v.mukhin@kpi.ua +380 (67) 508-76-84
-----------------------------	---

Адреса, номер аудиторії	м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 803
--------------------------------	---

Час консультацій	четвер 16:00–17:00
-------------------------	--------------------

Практичні заняття проводить

д.т.н., проф. Мухін Вадим Євгенійович

Контактна інформація	v.mukhin@kpi.ua +380 (67) 508-76-84
-----------------------------	---

Аудиторія	м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 803
------------------	---

Час консультацій	четвер 17:00–18:00
-------------------------	--------------------

Анотація курсу: «Автоматизоване тестування та оцінювання якості програмного забезпечення» - вибіркова навчальна дисципліна, спрямована на формування практичних умінь проєктувати тестові набори, автоматизувати перевірку програмних систем і робити обґрунтовані висновки про їхню якість. У курсі розглядаються моделі якості, тест-дизайн, модульне, компонентне, інтеграційне й системне тестування, регресійні набори, стабільність тестів, покриття, мутаційне тестування та підготовка звітів за результатами перевірок.

Практичний фокус дисципліни: побудова матриці тестів і трасування вимог, реалізація автоматизованих модульних та сценарних тестів, формування тестових звітів, аналіз покриття й мутаційного показника, виявлення нестабільних тестів та обґрунтування висновку про якість програмного рішення.

Предметом вивчення є методи й інструменти систематичного проєктування, автоматизованого виконання та експериментального оцінювання тестів програмного забезпечення, а також моделі, метрики й критерії оцінювання його якості. Обсяг дисципліни - 4 кредити ЄКТС (120 годин): денна форма - 18 годин лекцій, 18 годин практичних занять і 84 години самостійної роботи; заочна форма - 2 години лекцій, 4 години практичних занять і 114 годин самостійної роботи.

Мета дисципліни: сформувати здатність обґрунтовано планувати тестування, створювати й підтримувати автоматизовані тестові набори, оцінювати якість програмного забезпечення за визначеними критеріями та інтерпретувати результати перевірок.

Очікувані результати навчання: після завершення дисципліни здобувач освіти зможе: 1) визначати характеристики якості, ризики та критерії прийнятності для заданого програмного рішення; 2) розробляти тестові умови, випадки й матрицю покриття із застосуванням технік тест-

дизайну; 3) реалізовувати автоматизовані модульні та компонентні тести з параметризацією, ізоляцією залежностей і тестовими двійниками; 4) налаштовувати автоматизоване виконання інтеграційних і системних сценаріїв та формувати відтворювані звіти; 5) аналізувати покриття, мутаційні показники, дефекти й нестабільність тестів та оцінювати достатність тестового набору; 6) порівнювати альтернативи організації тестування, обґрунтовувати рішення щодо якості й готувати технічний звіт з рекомендаціями.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна пов'язана з навчальними дисциплінами «Проектування програмного забезпечення інтелектуальних систем», «Сучасні технології розробки мережових застосувань», «Методологія та організація наукових досліджень» та «Інформаційна безпека та гібридні загрози».

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

Модуль 1. Стратегія та проектування тестування

Тема 1. Моделі якості та стратегія тестування програмного забезпечення.

Питання: характеристики якості за ISO/IEC 25010; рівні й види тестування; ризик-орієнтована пріоритизація; критерії входу/виходу та прийнятності. Практичне завдання: для заданого сервісу інформаційної системи визначити характеристики якості, ризики, критерії прийнятності й скласти тестову стратегію. Результат і перевірка: односторінкова стратегія з обґрунтуванням; оцінюється повнота, узгодженість критеріїв і відповідність ризикам.

Тема 2. Тест-дизайн і критерії покриття.

Питання: класи еквівалентності, граничні значення, таблиці рішень, переходи станів, pairwise; трасування вимог; покриття умов, переходів і сценаріїв. Практичне завдання: побудувати модель тестів для вибраного функціонального фрагмента та матрицю «вимога - тест». Результат і перевірка: набір тестових випадків і матриця покриття; оцінюється коректність технік, відсутність пропусків і пояснення пріоритетів.

Модуль 2. Автоматизоване виконання та оцінювання якості

Тема 3. Автоматизація модульних і компонентних тестів.

Питання: структура тесту Arrange–Act–Assert; fixtures і параметризація; ізоляція залежностей, stubs/mocks; відтворюваність; локалізація причин невдач. Практичне завдання: реалізувати набір тестів для функціонального модуля на pytest або сумісному фреймворку з тестовими двійниками та параметризованими даними. Результат і перевірка: код тестів і звіт запуску; оцінюється коректність assertions, покриття сценаріїв, ізоляція та відтворюваність.

Тема 4. Автоматизація інтеграційних і системних тестів.

Питання: межі інтеграційного та системного рівнів; підготовка стану; локатори й очікування; сценарії UI; перевірка готових точок взаємодії; регресійний набір. Практичне завдання: автоматизувати 3–5 наскрізних сценаріїв у готовому навчальному застосунку за допомогою Playwright або Selenium, не розробляючи новий API. Результат і перевірка: відтворюваний сценарійний набір і звіт із passed/failed; оцінюється стабільність, повнота assertions і якість діагностики.

Тема 5. Безперервне тестування та стабільність тестових наборів.

Питання: запуск тестів у CI як оркестрація перевірок; артефакти й звіти; flaky-тести та причини нестабільності; повторюваність середовища; quality gates. Практичне завдання: налаштувати локальний або доступний CI-запуск тестів із збереженням звіту, класифікувати нестабільні тести та запропонувати виправлення. Результат і перевірка: конфігурація запуску, журнал і короткий аналіз; оцінюється відтворюваність, обґрунтування gate та якість рекомендацій.

Тема 6. Метрики якості, мутаційне тестування та звітність.

Питання: покриття рядків, гілок і вимог; мутаційний показник; класифікація дефектів; межі метрик; структура звіту й висновку. Практичне завдання: виконати порівняльний експеримент із покриттям і мутаціями для тестового набору, проаналізувати результати та сформулювати

рекомендації. Результат і перевірка: таблиця метрик і технічний звіт; оцінюється коректність обчислень, інтерпретація обмежень та обґрунтованість висновків.

Індивідуальне завдання окремо не передбачено освітньою програмою та навчальним планом; самостійні роботи за темами 1–6 виконуються в межах поточного й модульного контролю.

Окремі індивідуальні роботи з обов'язковим оцінюванням не встановлюються; результати самостійної роботи перевіряються в межах поточних практичних і модульних завдань.

Методи поточного контролю: виконання та захист практичних завдань за темами 1–6, тематичні тести, перевірка автоматизованих тестів, аналіз тестових звітів, покриття та стабільності запусків, а також обґрунтування висновків.

Методи модульного контролю: для денної форми - дві модульні контрольні роботи по 15 балів; для заочної форми - контрольна робота на 30 балів. Підсумковий контроль - екзамен, 40 балів.

Джерела для вивчення дисципліни – рекомендовані нормативні документи, навчальні матеріали та офіційна документація наведені в кінці силабусу.

1. Практичні матеріали курсу: приклади тестових наборів, звітів і конфігурацій, що надаються викладачем.

2. Електронний ресурс бібліотеки НТУ: <http://lib.ntu.edu.ua/catalog/login.html>

3. Віртуальне середовище навчання (Google Classroom): посилання на курс надається викладачем на першому занятті.

4. Основні програмні засоби: pytest, Playwright Test, Selenium WebDriver, JaCoCo та PIT; конкретні версії й спосіб установлення визначаються під час виконання практичних робіт.

Оцінювання

Підсумкова оцінка вивчення дисципліни розраховується з використанням таких категорій: поточний контроль - 60 балів та підсумковий контроль (екзамен) - 40 балів. Підсумковий результат становить 100 балів.

Контроль протягом семестру (60 балів)					Екзамен	Сума балів
Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3 (ІЗ)		
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Теми 4–6			
Для денної форми здобуття вищої освіти: - практичні завдання за темами 1–6 - по 5 балів (усього 30); - модульна контрольна робота № 1 - 15 балів; - модульна контрольна робота № 2 - 15 балів; - поточний контроль разом - 60 балів.					40	100
Для заочної форми здобуття вищої освіти: - письмові/дистанційні завдання за темами 1–6 - по 5 балів (усього 30); - контрольна робота - 30 балів; - поточний контроль разом - 60 балів.						

Самостійна робота

Самостійна робота: опрацювання стандартів і документації, підготовка тест-дизайну, реалізація та налагодження тестів, аналіз звітів і підготовка технічних висновків. Результати самостійної роботи перевіряються в межах поточних практичних і модульних завдань.

Завдання для самостійної роботи виконуються на матеріалах практичних робіт і обговорюються під час консультацій; їхні результати враховуються в поточному та модульному контролі.

Результати навчання, здобуті у неформальній або інформальній освіті, можуть бути визнані за умови їх відповідності конкретним результатам навчання дисципліни та проходження процедури, визначеної чинним положенням НТУ. Визнані результати зараховуються замість відповідних завдань у межах 60 балів поточного та модульного контролю й не збільшують максимальну оцінку понад 100 балів.

Критерії оцінювання

Критерії оцінювання: практичні та контрольні роботи оцінюються за правильністю й повнотою тестових умов, коректністю автоматизованого виконання, обґрунтованістю вибору методів, відтворюваністю результатів, якістю звіту та висновків; екзамен - за правильністю виконання завдань і здатністю обґрунтувати рішення.

Політика несвоєчасного проходження контрольних заходів.

Поточний та підсумковий контролю проводяться згідно з графіком освітнього процесу та затвердженими графіками. У разі неявки на підсумковий контроль з поважної причини контроль може бути проведений індивідуально в погоджений строк за наявності дозволу дирекції ННКІЗТ.

Повторне складання екзамену в разі отримання незадовільної оцінки допускається не більше двох разів: один раз - викладачеві, другий - комісії, створеній директором ННКІЗТ відповідно до чинних нормативних документів НТУ.

У разі подання індивідуального завдання пізніше встановленого строку без поважної причини оцінка знижується на 10 %. Документовані збої електронного середовища навчання, аварійні відключення або інші обставини, що об'єктивно унеможливили своєчасне подання, розглядаються викладачем індивідуально.

Політика перескладання. Упродовж тижня після оголошення результатів поточного контролю здобувач освіти може звернутися до викладача за роз'ясненням або з обґрунтованою незгодою. Апеляція щодо результату підсумкового контролю подається в порядку та строки, визначені чинними нормативними документами НТУ. Повторне проходження підсумкового контролю з метою підвищення позитивної оцінки не допускається.

Політика відвідування та активності. Здобувач освіти має брати участь у навчальних заняттях і виконувати завдання, передбачені курсом. Пропущені практичні роботи та контрольні заходи виконуються за погодженням індивідуальним графіком до завершення підсумкового контролю. Рішення про допуск до екзамену ґрунтується на виконанні обов'язкових оцінюваних завдань, а не лише на факті відвідування занять.

Академічна доброчесність.

Дотримання академічної доброчесності регулюється Кодексом етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ, Положенням про систему забезпечення академічної доброчесності та іншими чинними нормативними документами університету.

Кодекс етики академічних взаємовідносин та доброчесності Національного транспортного університету

Положення про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті

Порушеннями академічної доброчесності є:

- академічний плагіат;
- фальсифікація;
- списування;
- обман;
- неправомірна вигода;
- хабарництво.

Види порушень академічної доброчесності та відповідальність за них визначаються законодавством України й чинними нормативними документами НТУ. Рішення щодо наявності порушення приймається з урахуванням установленної процедури та обставин конкретної роботи.

Під час поточного або підсумкового контролю дозволено використовувати лише ті джерела й засоби, які прямо визначив викладач. У разі виявлення ознак списування, недозволеної допомоги або підміни авторства результат роботи розглядається відповідно до процедур академічної доброчесності НТУ.

Поведінка в аудиторії. Ноутбуки та портативні пристрої можна використовувати з навчальною метою відповідно до завдань курсу. Не допускається використання пристроїв, яке перешкоджає заняттю або порушує академічну доброчесність. Обмеження не поширюються на погоджені засоби доступності та допоміжні технології.

В аудиторії забороняється вживання їжі, напоїв (за винятком води). Здобувачі вищої освіти та викладачі повинні дотримуватися етичних норм поведінки.

Здобувачам освіти з інвалідністю та/або особливими освітніми потребами рекомендовано до початку семестру звернутися до дирекції ННКІЗТ для погодження необхідних умов і засобів підтримки навчання.

У разі виникнення проблем зі здоров'ям, які можуть перешкоджати навчанню, здобувачеві освіти слід звернутися до медичного закладу та повідомити про обставини дирекцію ННКІЗТ у прийнятний спосіб.

Скарги, пропозиції, зауваження та повідомлення про конфліктні ситуації в межах освітніх програм можна надсилати на електронну адресу general@ntu.edu.ua або через скриньку довіри,

розміщену при вході до університету.

Електронна скринька для звернень до психологічної служби: philosophy@ntu.edu.ua.

Зв'язок з викладачем: e-mail: y.mukhin@kpi.ua; тел.: +380 (67) 508-76-84.

Рекомендована література:

1. ISO/IEC 25010:2023. Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Product quality model. 2nd ed. Geneva: ISO, 2023. URL: <https://www.iso.org/standard/78176.html> (дата звернення: 24.08.2026).
2. International Software Testing Qualifications Board. Certified Tester Foundation Level Syllabus v4.0.1. 2024. URL: <https://istqb.org/certifications/certified-tester-foundation-level-ctfl-v4-0/> (дата звернення: 24.08.2026).
3. Playwright. Playwright Test documentation: installation, writing and running tests. [Online]. URL: <https://playwright.dev/docs/intro> (дата звернення: 24.08.2026).
4. Selenium. WebDriver documentation. [Online]. URL: <https://www.selenium.dev/documentation/webdriver/> (дата звернення: 24.08.2026).
5. pytest Development Team. pytest documentation. [Online]. URL: <https://docs.pytest.org/en/stable/> (дата звернення: 24.08.2026).
6. JaCoCo. JaCoCo documentation. Version 0.8.16. [Online]. URL: <https://www.jacoco.org/jacoco/trunk/doc/> (дата звернення: 24.08.2026).
7. PIT. PIT Mutation Testing. [Online]. URL: <https://pitest.org/> (дата звернення: 24.08.2026).
8. Vocke H. The Practical Test Pyramid. Martin Fowler, 2018. URL: <https://martinfowler.com/articles/practical-test-pyramid.html> (дата звернення: 24.08.2026).

Додаткова інформація

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, практичних занять, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.