

**ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**
**Навчально-науковий інститут муніципального управління
та міського господарства**
Кафедра комп'ютерних та інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту
Володимир КИСЕЛЬОВ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Тестування, надійність, контроль
та діагностування комп'ютерних системи**

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

галузь знань	F Інформаційні технології
спеціальність	F3 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійна програма	«Комп'ютерні науки»
форма здобуття освіти	денна

КИЇВ 2025

РОЗРОБНИК силабусу к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій


(підпис) Андрій МОШЕНСКИЙ

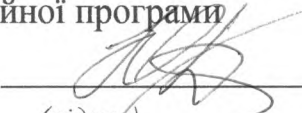
Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій

Протокол № 1 від 26.08.2025

Завідувач кафедри 
(підпис) Олександр ГУЙДА

Гарант освітньо-професійної програми

д.т.н., професор


(підпис)

Юрій ДОРОШЕНКО

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
1.Назва навчальної дисципліни, код в ОПП	Тестування, надійність, контроль та діагностування комп'ютерних системи ОК 1.2.4
2.Статус навчальної дисципліни	Навчальна дисципліна професійної підготовки
3.Рік навчання, семестр у якому викладається дисципліна	2025/2026 н.р.
4.Обсяг навчальної дисципліни (кількість кредитів, загальна кількість годин (аудиторних за видами занять, самостійної роботи здобувача вищої освіти)	5 кредитів загальна кількість годин: 150 аудиторних: 40 лекцій: 14 год практичні: 28 год самостійна робота: 108 год
5.Вид підсумкового (семестрового) контролю	Екзамен
6.Інформація про консультації	
7.Мова викладання	українська
8.Прізвище, ім'я, по батькові викладача (науковий ступінь, вчене звання, посада)	к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій А.О.Мошенський
9.Контактна інформація викладача	moshenskyi.andrii@tnu.edu.ua
10.Посилання на силабус на веб-сайті Університету	
2. Опис навчальної дисципліни	
Анотація дисципліни	В курсі розглядаються основні поняття, визначення критерії, що використовуються в теорії надійності. Розглянуто загальні методи розрахунку надійності об'єктів і технічних систем різного призначення як нерезервованих, так і резервованих. Вивчаються практичні програмні інструменти для діагностики і моніторингу стану комп'ютерної системи, в тому числі для автоматизованого тестування програмного забезпечення. Розглядаються підходи тестування програмного забезпечення, такі як тестування «білого ящика» і «чорного ящика», статичне і динамічне тестування, тестові скрипти, покриття коду та ін. Розглядаються практичні приклади оцінки надійності систем, таких, наприклад як методика розрахунку надійність RAID-масивів.

Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни	<u>Мета дисципліни</u> Ознайомити студентів з основами теорії надійності технічних об'єктів, зокрема, з питаннями забезпечення надійності апаратури та програмних засобів комп'ютерних систем, дати практичні навички, що необхідні для оцінки і розрахунку показників надійності та побудови складних систем з високим рівнем надійності. <u>Завдання і цілі дисципліни</u> Формувати теоретичні знання та практичні навички у майбутніх фахівців відповідно до поставленої мети.
Пререквізити	Моделювання та проектування інформаційних комп'ютерних систем
Постреквізити	Переддипломна практика, магістерська кваліфікаційна робота
Формат проведення дисципліни	Змішаний; У разі роботи в дистанційному режимі використовується корпоративне середовище Google Classroom; Лекції та практичні у дистанційному режимі будуть вестися через Google Meet; поточна комунікація з викладачем здійснюється через корпоративну пошту.

3. Перелік компетентностей, яких набувають здобувачі вищої освіти при вивченні навчальної дисципліни.

Інтегральна компетентність (ІК). Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК08. Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.

СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.

СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки

інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

4. Програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми.

РН5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.

РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

РН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

РН14. Тестувати програмне забезпечення.

РН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

5. Тематика та зміст навчальної дисципліни

Номер та назва розділу, теми, перелік основних питань	Вид навчального заняття	Форми і методи контролю знань	Кількість годин Лекція/ практичне заняття
Розділ 1. Основні показники надійності об'єктів і систем			
Тема 1.1. Надійність систем: основні поняття і визначення. Основні показники безвідмовності об'єктів. Імовірність безвідмовної роботи. Інтенсивність відмов. Середнє напрацювання на відмову. Параметр потоку відмов	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язок задач за темою</i>	1/2

Тема 1.2. Методи аналізу надійності технічних систем. Способи опису функціонування технічних систем в сенсі їх надійності. Структурна схема системи. Функції алгебри логіки. Логіко-імовірнісні методи аналізу надійності. Сутність логіко-імовірнісних методів. Метод найкоротших шляхів і мінімальних перетинів.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язок задач за темою</i>	1/2
Тема 1.3. Надійність RAID-масиву. Як дізнатися надійність одного диска. Види Raid-масивів. Методика розрахунку надійності RAID-масиву. Надійність RAID0, RAID1, RAID5. Приклади розрахунку надійності RAID- масивів.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язок задач за темою</i>	1/4
Розділ 2. Програмні засади побудови систем автоматизованого тестування ПЗ. ПЗ для тестування і діагностики комп'ютерних			
Тема 2.1. Програмні засади автоматизованого тестування ПО. Функції Windows API - FindWindow, FindWindowEx, GetWindow, SendMessage. Тема 2.2. Прінципи побудови ПЗ для автоматичного тестування. Приклади програмного коду на мовах DELPHI, C++, C#.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язок задач за темою</i>	2/2
Тема 2.3. ПЗ для діагностики і тестування комп'ютера. Огляд EVEREST Ultimate Edition 5.10. Засоби збору інформації про систему в EVEREST Ultimate Edition. Засоби діагностики і тестування.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язок задач за темою</i>	1/2
Розділ 3. Методика аналізу та тестування програмного забезпечення			
Тема 3.1. Історія розвитку тестування програмного забезпечення. Що є тестування ПЗ. Тестування програмного забезпечення: по об'єкту тестування, по знанню системи, за ступенем автоматизації, ступеня ізольованості компонентів, за часом проведення тестування.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язок задач за темою</i>	2/2

Тема 3.2. Статичне і динамічне тестування. Регресійне тестування. Тестові скрипти. Покриття коду.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язок задач за темою</i>	2/4
Тема 3.3. Тестування «білого ящика» і «чорного ящика. Тестірованіє по стратегії «чорного ящика». Поняття «чорного» ящика. Дослідження поведінки «чорного» ящика. Принципи тестування чорного ящика.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язок задач за темою</i>	2/2
Тема 3.4. Прийоми тестування чорного ящика. Еквівалентну розбиття. Аналіз граничних значень. Аналіз причинно-наслідкових зв'язків. Припущення про помилку.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язок задач за темою</i>	1/4
Тема 3.5. Тестування по стратегії «білого ящика». Покриття операторів. Покриття рішень. Покриття умов.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язок задач за темою</i>	1/4

6.Інформація про індивідуальне завдання

Курс передбачає виконання індивідуальних завдань у вигляді самостійної роботи.

Провідна мета організації самостійної роботи полягає у необхідності широкого огляду тематики курсу з використанням основної та додаткової літератури, набуття навичок пошуку необхідної інформації, її аналітичного осмислення.

В процесі цієї роботи студенти повинні навчитися робити узагальнюючі висновки, оформляти результати роботи та планувати свою діяльність по вивченню дисципліни.

Контроль за самостійною роботою студентів – поточний контроль, тестування, контрольна робота.

Завдання контрольної роботи для студентів заочної форми навчання містять індивідуальні завдання для кожного студента.

Докладна інформація щодо змісту, варіантів завдань, порядку оформлення та захисту контрольної роботи міститься в методичних вказівках.

7.Технічне обладнання та програмне забезпечення

У звичайному режимі навчання вивчення навчальної дисципліни передбачає приєднання кожного здобувача до навчального середовища Google Classroom, оскільки там розміщуються навчальні матеріали, проводиться тестування, ведеться журнал оцінювання навчальних досягнень.

У режимі дистанційного навчання - вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного здобувача вищої освіти до програм Google Meet (для занять у режимі відеоконференцій).

Для комунікації та опитувань, виконання домашніх завдань, виконання завдань самостійної роботи, проходження тестування (поточний, підсумковий контроль) тощо, здобувачу пропонується самостійно потурбуватися про якість доступу до інтернету, ноутбук або персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет.

8. Політика дисципліни.

Політика щодо академічної доброчесності: списування під час тесту, іспиту заборонені.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Методичних рекомендацій для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності.

Правила перезарахування кредитів у випадку мобільності, правила перескладання або відпрацювання пропущених занять тощо: відбувається згідно з Положення про організацію освітнього процесу у Таврійському національному університет ім. В.І. Вернадського.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до - 50% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності).

Перескладання тесту відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн-формі за погодженням.

9. Система оцінювання та вимоги

З дисципліни ЗВО (здобувач вищої освіти) може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 40% підсумкової оцінки – на екзамені.

Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із ЗВО під час лекцій та консультацій та опитувань.

Результати поточного контролю за відповідний модуль оприлюднюються викладачем на наступному аудиторному занятті. Бали, які набрані ЗВО під час аудиторних занять, складають оцінку поточного контролю.

Семестровий контроль у вигляді екзамену проводиться під час сесії з трьома практичними завданнями(40 балів максимум). Оцінка за результатами

вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до екзаменаційної оцінки. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведено у розділі 9.1.

Приклади екзаменаційного білету знаходяться у пакеті документів на дисципліну.

У випадку, якщо ЗВО протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (20), він не допускається до складання екзамену під час сесії, але має право ліквідувати академічну заборгованість.

Повторне складання екзамену з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

9.1.Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Розділи			Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	60 балів
20 балів	20 балів	20 балів	
Підсумковий контроль			40 балів
Максимальна сума балів			100 балів

Загальна система оцінювання курсу	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок з відповідною вагою за кожен з таких видів робіт: активна робота на лабораторних та практичних заняттях, тести та підсумковий контроль (екзамен). Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Лабораторні та практичні роботи	Критерії оцінювання лабораторних та практичних робіт: 1. Підготовленість до лабораторних/практичних занять 2. Самостійність виконання лабораторних/практичних робіт. 3. Повнота виконання завдань 4. Своєчасність виконання та захисту лабораторних/практичних робіт Максимальний бал за кожен лабораторну/практичну роботу – 5 балів
Тест	Проміжний тест проводиться по кожному

	розділу курсу та оцінюється максимально в 10 балів.
Екзамен	Екзамен проводиться в кінці курсу, включає три практичних завдання. Максимально оцінюється в 40 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Позитивна оцінка за всіма обов'язковими видами робіт (лабораторні та практичні роботи)

10.Рекомендовані джерела інформації

Назва теми	Рекомендовані джерела інформації до теми (основна література; допоміжна література; інформаційні ресурси в мережі Інтернет)
Тема 1.1. Надійність систем: основні поняття і визначення. Основні показники безвідмовності об'єктів. Імовірність безвідмовної роботи. Інтенсивність відмов. Середнє напруження на відмову. Параметр потоку відмов	Основна література: 1,3,5 Додаткова література: 2,5,6 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1,3
Тема 1.2. Методи аналізу надійності технічних систем. Способи опису функціонування технічних систем в сенсі їх надійності. Структурна схема системи. Функції алгебри логіки. Логіко-імовірнісні методи аналізу надійності. Сутність логіко-імовірнісних методів. Метод найкоротших шляхів і мінімальних перетинів.	Основна література: 2,4,6, Додаткова література: 4,7,8 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1,5
Тема 1.3. Надійність RAID-масиву. Як дізнатися надійність одного диска. Види Raid-масивів. Методика розрахунку надійності RAID-масиву. Надійність RAID0, RAID1, RAID5. Приклади розрахунку надійності RAID-масивів.	Основна література: 5,7,8 Додаткова література: 2,5,6 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 5,6
Тема 2.1. Програмні засади автоматизованого тестування ПО. Функції Windows API - FindWindow, FindWindowEx, GetWindow, SendMessage. Тема 2.2. Прінципи побудови ПЗ для автоматичного тестування. Приклади програмного коду на мовах DELPHI, C++, C#.	Основна література: 1,6,8 Додаткова література: 2,5,8 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 4,6
Тема 2.3. ПЗ для діагностики і тестування комп'ютера. Огляд EVEREST Ultimate Edition 5.10. Засоби збору інформації про систему в EVEREST Ultimate Edition. Засоби діагностики і тестування.	Основна література: 2,7,8 Додаткова література: 4,8 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 2,6
Тема 3.1. Історія розвитку тестування програмного забезпечення. Що є тестування ПЗ. Тестування програмного забезпечення: по об'єкту тестування, по знанню системи, за ступенем автоматизації,	Основна література: 1,5,6 Додаткова література: 4,7,8 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 4,6,

ступеня ізолюваності компонентів, за часом проведення тестування.	
Тема 3.2. Статичне і динамічне тестування. Регресійне тестування. Тестові скрипти. Покриття коду.	Основна література: 1,5,8, Додаткова література: 2,3,6 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 4,5
Тема 3.3. Тестування «білого ящика» і «чорного ящика». Тестірованіє по стратегії «чорного ящика». Поняття «чорного» ящика. Дослідження поведінки «чорного» ящика. Принципи тестування чорного ящика.	Основна література: 4,5,6,8 Додаткова література: 4,6,8 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 4,6
Тема 3.4. Прийоми тестування чорного ящика. Еквівалентну розбиття. Аналіз граничних значень. Аналіз причинно-наслідкових зв'язків. Припущення про помилку.	Основна література: 1,4,8 Додаткова література: 4,7,8 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 2,6
Тема 3.5. Тестування по стратегії «білого ящика». Покриття операторів. Покриття рішень. Покриття умов.	Основна література: 2,5,8 Додаткова література: 4,6,7 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 3,6

Основна література

1. Авраменко А.С., Авраменко В.С., Косенюк Г.В. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. – 284 с. <http://eprints.cdu.edu.ua/1482/1/testyvan.pdf>
2. Бабчук С.М. Надійність комп'ютерних систем і мереж: конспект лекцій / С.М. Бабчук – Івано-Франківськ: ІФНТНГ, 2017. – 83 с.
3. Локажук В.М., Савченко Ю.Г. Надійність, контроль, діагностика і модернізація ПК: Посібник.- К.: Видавничий центр "Академія", 2004. – 376 с.
4. Тарасенко В.П., Маламан А.Ю., Черніченко Ю.П., Корнійчук В.І. Надійність комп'ютерних систем. – К.: „Корнійчук”, 2007. – 256 с.
5. Тиш Є.В., Жаровський Р.О. Надійність, контроль, діагностика та експлуатація ЕОМ. Методичні вказівки до лабораторних робіт. – Тернопіль, 2019. – 88 с. <https://core.ac.uk/reader/187919737>
6. Тиш Є.В., Литвиненко Я.В. Надійність, контроль, діагностика та експлуатація ЕОМ. Конспект лекцій. – Тернопіль, 2020. – 150с. <https://core.ac.uk/reader/343949637>
7. Черв'яков В. Д. Основи надійності об'єктів системотехніки: навч. посіб./В. Д. Черв'яков, А. В. Павлов, О. Ю. Журавльов. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 245с.
8. 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.

<http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/39773/1/Навчальний%20посібник%20з%20якості%20ПЗ%20та%20тестування%20%281%29.pdf>
<http://194.44.112.13/chytalna/5417/index.html#p=1>

Додаткова література

1. Васілевський О.М., Поджаренко В.О. Нормування показників надійності технічних засобів. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 129 с.
https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/1vasilevskyj_normuvannya_pokaznyki_v_nadiynosti_tehnichnyh_zasobiv/sl.htm#g
2. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
3. ДСТУ 2861-94. Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні поняття.
4. ДСТУ 2862-94. Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності. Загальні вимоги.
5. ДСТУ 2470-94. Надійність техніки. Системи технологічні. Терміни та визначення.
6. ДСТУ 2668-94. Безвідмовність обслуговування та готовність. Терміни та визначення.
7. ДСТУ 2504-94. Засоби обчислювальної техніки, відмовостійкість і живучість. Методи випробовувань.
8. ДСТУ 2506-94. Засоби обчислювальної техніки, відмовостійкість і живучість. Загальні технічні вимоги.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Аврутов В.В., Аврутова І.В., Попов В.М. Випробування приладів і систем. Види випробувань та сучасне обладнання. Навчальний посібник - Київ, НТУУ «КПІ», 2009. – 64 с.: www.kafpson.kpi.ua/Arhiv/vyprob_sec.pdf
2. Вишнівський В.В. Основи надійності та діагностики телекомунікаційних систем, 2016. http://www.dut.edu.ua/uploads/1_1092_31009342.pdf
3. Методичні вказівки і завдання до лабораторних робіт з курсу «Тестування, контроль та діагностика комп'ютерних систем» для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» / Уклад. С.І. Балоба, Пойда В.Ю. – 2021. – 48 с.

4. The First 50 Years of Software Reliability Engineering: A History of SRE with First Person Accounts James J. Cusick, PMP, New York, 2017
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1902/1902.06140.pdf/>
5. Operating System Reliability from the Quality of Experience Viewpoint: An Exploratory Study
https://www.researchgate.net/publication/236332149_Operating_System_Reliability_from_the_Quality_of_Experience_Viewpoint_An_Exploratory_Study
6. Advances in System Reliability Engineering [Электрон. ресурс].
<https://www.elsevier.com/books/advances-in-system-reliability-engineering/ram/978-0-12-815906-4>