

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

Факультет №2

Кафедра інформаційних технологій

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

**ОК 16 ТЕХНОЛОГІЇ ТЕСТУВАННЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ
ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ**

освітньо-професійна
програма
рівень вищої освіти
галузь знань
шифр і назва спеціальності
вид дисципліни
мова викладання

«Правоохоронні інформаційні системи»

перший (бакалаврський)
12 «Інформаційні технології»
126 «Інформаційні системи та технології»
обов'язкова
українська

Інформація про викладача
PhD (к.тех. н.)
Мідик Андрій-Володимир
Володимирович
andriy31194@gmail.com

к. тех. н., доцент
Головатий Андрій Ігорович
andrii.i.holovatyi@lpnu.ua

Львів 2024

Розробник (викладач)
доцент кафедри інформаційних
технологій PhD (к.тех.н.)

_____ Андрій-Володимир МІДИК

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій факультету №2 Львівського державного університету внутрішніх справ (протокол № 1 від 06.12.2024).

ТЕХНОЛОГІЇ ТЕСТУВАННЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ПРОГРАМНИХ
ПРОДУКТІВ: силабус з навчальної дисципліни / Мідик А.-В.В. Львів:
Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 12 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Семестр навчання	6
Обсяг	3 кредити ЄКТС (90 год.)
Анотація	Дисципліна присвячена вивченню основ теорії та практики забезпечення якості програмного забезпечення шляхом тестування та верифікації, що є важливими складовими при розробці і впровадженні правоохоронних інформаційних систем. Навчання спрямоване на формування знань, умінь і навичок, необхідних для оцінювання якості програмних продуктів, виявлення та усунення дефектів, розробки стратегій тестування, а також впровадження процесів автоматизації тестування в інформаційних системах, що використовуються в правоохоронній діяльності. Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи забезпечення якості програмного забезпечення, моделі життєвого циклу ПЗ, основи тестування, види тестування на різних етапах розробки, статичний та динамічний аналіз вихідного коду, техніки функціонального та нефункціонального тестування, а також інструментальні засоби підтримки тестування і автоматизації процесів верифікації. Завданнями вивчення дисципліни «Технології тестування та верифікації програмних продуктів» є: оволодіння основними поняттями якості ПЗ і методами їх оцінювання; набуття практичних навичок розробки і проведення різних видів тестування; вивчення методик автоматизації тестування; формування вміння використовувати сучасні інструменти для забезпечення якості ПЗ; розвиток аналітичного мислення та здатності обґрунтовано обирати стратегії тестування для інформаційних систем у сфері правоохоронної діяльності.

Мета вивчення дисципліни	Навчити здобувачів вищої освіти основ теорії та практики забезпечення якості програмного забезпечення в рамках життєвого циклу правоохоронних інформаційних систем, формувати знання, уміння та навички, необхідні для тестування програмних продуктів, верифікації вихідного коду, оцінювання ефективності розробленого ПЗ та впровадження інструментальних засобів автоматизації тестування. Виробити вміння: проводити статичний і динамічний аналіз програмного коду; розробляти, організовувати й реалізовувати різні види тестування на всіх етапах життєвого циклу ПЗ; застосовувати нефункціональні і функціональні методи тестування; аналізувати якість програмного забезпечення за допомогою метрик та стандартів (ISO 9126-1 та інших); впроваджувати автоматизовані системи тестування; виявляти і документувати дефекти програмного забезпечення; забезпечувати безпеку, стійкість та якість інформаційних систем, що використовуються у правоохоронній діяльності. Сформувати у здобувачів вищої освіти знання, уміння і навички щодо комплексного підходу до тестування і верифікації ПЗ у сфері правоохоронної діяльності, орієнтації на стандарти якості та безпеки інформаційних систем; володіння сучасними інструментами для тестування веб-додатків, автоматизації тестових процедур та аналізу надійності програмного забезпечення; застосування системного підходу до забезпечення якості правоохоронних інформаційних технологій.
---------------------------------	---

**ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ
НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
Загальні компетентності	КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	КЗ 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
	КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
	КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область
	КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.
	КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).
	КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.
№ Програмних результатів за ОПП	КС 17. Здатність застосовувати існуючі інформаційно-телекомунікаційні системи спеціального призначення для вирішення завдань правоохоронної діяльності, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем, оцінювати їх ефективність
ПР 5.	Програмні результати навчання з навчальної дисципліни Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на підставі 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 професійній діяльності.
ПР 11.	Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни											
		денна форма						заочна форма					
		Всього	з них:					Всього	з них:				
			лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота		лекції	Семінарські	Практичні	Лабораторні	Самостійна
1.	Тема №1. Поняття якості ПЗ	26	8			8	10	26	2				24
	Тема №1.1. Поняття якості ПЗ	6	2			2	2	6	1				5
	Тема №1.2. Моделі якості ПЗ	6	2			2	2	6	1				5
	Тема №1.3. Життєвий цикл ПЗ	6	2			2	2	6					6
	Тема №1.4. Основи тестування	8	2			2	4	8					8
2.	Тема №2. Тестування ПЗ	64	12			16	36	64	4		6		54
	Тема № 2.1. Робота з вихідним кодом	16	2			4	10	16	1		1		14
	Тема № 2.2.. Види тестування, що застосовуються на різних етапах розробки. Нефункціональні види тестування	16	4			4	8	16	1		2		13
	Тема № 2.3.. Функціональне тестування	16	4			4	8	16	1		2		13
	Тема № 2.4.. Автоматизація тестування	16	2			4	10	16	1		1		14
	Всього	90	20			24	46	90	6		6		78

Види навчання	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
Методи контролю	Поточний контроль, залік (6 семестр)

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ І КОНТРОЛЮ

Проведення занять та консультацій	Усі здобувачі вищої освіти незалежно від форми навчання зобов'язані відвідувати аудиторні заняття і проходити всі форми поточного та підсумкового контролю, передбачені індивідуальним навчальним планом здобувача та освітньо-професійною програмою ЛьвДУВС. Аудиторні заняття проводяться за розкладом відповідної групи у вказаних аудиторіях. Пропуски занять відпрацьовуються. Консультування проводиться за розкладом консультацій викладача, розміщеним на інформаційному стенді (сайті) кафедри за адресою: м. Львів, вул. Замартинівська 9, (або через e-mail викладача).
Відпрацювання пропущених занять	Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у ЛьвДУВС порядок відпрацювання пропущених навчальних занять та незадовільних оцінок визначається (деканатом факультету) / кафедрою та доводиться до відома здобувачів вищої освіти. Відпрацювання відбуваються відповідно до графіку затвердженого на кафедрі, або у формі відеоконференцій із застосуванням засобів дистанційного навчання ZOOM.
Допуск до підсумкового контролю	Підсумковий контроль проводиться після проведення всіх видів занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної навчальної дисципліни. Оцінювання здійснюється за результатами накопичених балів із аудиторної та самостійної робіт (розділ 4 Положення Про організацію освітнього процесу у ЛьвДУВС https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
Система оцінювання	Оцінювання рівня досягнення програмних результатів навчання проводиться шляхом поточного та підсумкового оцінювання. Поточне оцінювання застосовується для вивчення рівня досягнення програмних результатів навчання на лабораторних заняттях, за розв'язування прикладних задач з їх обговоренням, розв'язування індивідуальних контрольних завдань.

Оцінювання знань та умінь на лабораторних заняттях здійснюється за чотирибальною шкалою за такими критеріями:

Оцінка **«відмінно»** виставляється, якщо здобувач активно працює протягом усього лабораторного заняття, дає повні відповіді на запитання викладача у відповідності з планом лабораторного заняття і показує при цьому глибоке оволодіння лекційним матеріалом, знання відповідної літератури, здатний аналізувати явища й факти, робити самостійні узагальнення й висновки, знає передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням, допускаючи не більше однієї арифметичної помилки або описки.

Оцінка **«добре»** виставляється за умови дотримання таких вимог: здобувач активно працює протягом лабораторного заняття, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, здобувач вміє виконувати навчальні завдання, частково аргументує математичні міркування. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки або допущені 1-2 арифметичні і 1-2 логічні помилки при розв'язанні задач.

Оцінка **«задовільно»** виставляється в тому разі, коли здобувач у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання лекційного матеріалу, розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням. Але на занятті поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу або 3-4 логічних помилок при розв'язанні задач.

Оцінка **«незадовільно»** виставляється в разі, коли здобувач виявив неспроможність висвітлити питання чи питання висвітлені неправильно, виявлене невміння розв'язувати навчальні задачі.

Оцінювання рівня засвоєння матеріалу за результатами проведення тестового завдання здійснюється за п'ятибальною шкалою за такими критеріями:

Оцінка **«Відмінно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 90–100% завдань.

Оцінка **«Добре»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 71–89% завдань.

Оцінка **«Задовільно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 50–70% завдань.

Оцінка **«Незадовільно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 0–49% завдань.

Оцінювання знань та умінь за підсумками написання контрольних робіт за індивідуальними завданнями, здійснюється за п'ятибальною шкалою за такими критеріями:

Відповідь здобувача оцінюється **«Відмінно»**, якщо дано розгорнуті, вичерпні відповіді на контрольні питання; здобувач вміє користуватися методами наукового аналізу явищ, процесів і характеризувати їх риси та форми виявлення, повністю і правильно виконав завдання, володіє здатністю здійснювати порівняльний аналіз та самостійно робити логічні висновки й узагальнення.

Із загального обсягу здобувач правильно виконує 90-100 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Добре»**, якщо не дано відповідь на 1-2 контрольних питання, або відповіді недостатньо вичерпні; здобувач вміє користуватися методами наукового аналізу фізичних, економічних та соціальних явищ, процесів, хід виконання завдання є правильним, але допущені незначні помилки, володіє здатністю самостійно робити логічні висновки.

Із загального обсягу здобувач правильно виконує 71-90 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Задовільно»**, якщо не до кінця виконано завдання, відповідь мало обґрунтована, неповна.

Із загального обсягу здобувач правильно виконав 51-70 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Незадовільно»**, якщо не дано відповідь на понад 55% контрольних питання, або відповіді недостатньо вичерпні; завдання не виконане, допущені грубі помилки і здобувач не може їх виправити, відповідь не обґрунтована.

Із загального обсягу здобувач правильно виконав менше 50 % завдань

Самостійна робота оцінюється окремо. Загальна кількість балів (максимум 20) за самостійну роботу визначається як сума отриманих балів за виконання таких видів робіт:

- підготовка реферату - до 4 балів;
- підготовка презентацій (не менше 20 слайдів) – до 4 балів.

	Виконання інших завдань, запропонованих здобувачем вищої освіти та узгоджених з науково-педагогічним працівником – до 5 балів. Види самостійної роботи обираються здобувачем вищої освіти на власний розсуд та можуть поєднуватися. Тематика завдань для самостійної роботи визначається у плані проведення практичних занять, а також може бути запропонована та погоджена здобувачем освіти чи науково-педагогічним працівником додатково. Підсумковий контроль у формі заліку проводиться після проведення всіх видів занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної навчальної дисципліни. Оцінювання здійснюється за результатами накопичених балів із аудиторної (максимум 80 балів) та самостійної робіт (максимум 20 балів). Алгоритми розрахунку результатів навчання наведені у Положенні про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ (https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті	Здобувачі вищої освіти, мають право звернутися в порядку, визначеному Положенням про порядок визнання у Львівському державному університеті внутрішніх справ результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, щодо визнання таких результатів. Критерії оцінки знань здобувачів вищої освіти, отриманих у неформальній освіті, визначаються згідно із Положенням про порядок визнання у Львівському державному університеті внутрішніх справ результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, та Положенням про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ, виходячи з того, чи здобувач ініціює визнання результатів такого навчання з навчальної дисципліни загалом, окремого розділу, теми навчальної дисципліни. Здобувач вищої освіти може звернутися за консультацією щодо форм неформальної освіти, результати яких можуть бути визнані за цією навчальною дисципліною до науково-педагогічного працівника, який проводить аудиторні заняття в навчальній групі або до завідувача кафедри.
Шкала та критерії оцінювання за	Відображена у Таблиці 1 Положення про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ

шкалою ECTS	https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskommu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
-------------	---

ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література

1. Канер С., Фолк Дж., Кек Нгуєн Е. Тестування програмного забезпечення: Пер. з англ. К: ДіаСофт, 2015. 544 с.
2. Андон Ф.І., Коваль Г.І., Коротун Т.М., Лавріщева Е.М., Суслов В.Ю. Основи інженерії якості програмних систем - 2-е изд., Перераб. і доп. / Под ред. І.В. Сергієнко. Київ. Академперіодика. 2017. 672 с. ISBN 978-996-360-068-0
3. Коробейник А. Н. Короткі основи тестування програмного забезпечення, Київ, "Директ-лайн" 2018г. ISBN 978-966-2665-79-9
4. Котляров В.П. Основи тестування програмного забезпечення. "БІНОМ" 2016 г. ISBN: 978-5-9556-0027-2
5. Software Testing (2nd Edition) Ron Patton.Sams Publishing 2015

Методичне забезпечення

1. Ron Ross (NIST), Mark Winstead (MITRE), Michael McEvelley (MITRE). NIST SP 800-160 Vol. 1 Rev. 1. Engineering Trustworthy Secure Systems. URL: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-160v1r1>
2. Allen L., Cardwell K. Advanced Penetration Testing for Highly-Secured Environments. Second edition. Packt Publishing, 2016.
3. How to Break Web Software, Mike Andrews / James A. Whittaker, 2016, I Addison-Wesley Publishing Co. 2006. ISBN: 0201796198

Інформаційні ресурси

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80>
2. Про Національну поліцію: Закон України від 02.07.2015 № 580-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19>
3. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 № 2657-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>
4. Про захист персональних даних: Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17>
5. Питання забезпечення захисту інформації в інформаційних, телекомунікаційних та інформаційно-телекомунікаційних системах: Постанова КМУ від 8 лютого 2021 року №92. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/92-2021-%D0%BF#Text>
6. Електронна бібліотека ЛьвДУВС: URL: <https://www1.lvduvs.edu.ua/elektronnyi-kataloh>
7. Тестування ПЗ URL: <https://qalight.com.ua/baza-znaniy/chto-takoe->

[testirovanie-programmnogo-obespecheniya/](#)

8. Test cases URL:<http://software-testing.ua/library/testing/general-testing/2576-so-what-is-software-testing>

9. Test cases URL:[4. https://coursehunters.net/testirovanie-quality-assurance-qa](https://coursehunters.net/testirovanie-quality-assurance-qa)