

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Факультет інформаційних технологій і математики**  
**Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки**

**СИЛАБУС**  
**нормативного освітнього компонента**  
**ТЕСТУВАННЯ ТА СУПРОВІД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**  
**Підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти**  
**Спеціальності 122 Комп'ютерні науки**  
**Освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки та інформаційні технології**

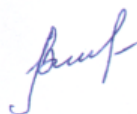
Луцьк – 2023

**Силабус освітнього компонента** «Тестування та супровід програмного забезпечення» підготовки магістра, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 122 Комп'ютерні науки, за освітньою програмою Комп'ютерні науки та інформаційні технології.

**Розробник:** Пастернак Я.М., професор кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, доктор фіз.-мат. наук, професор

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми:



Булатецький В.В.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки**

протокол № 1 від 30.08.2023 р.

Завідувач кафедри:



Гришанович Т. О.

© Пастернак Я.М., 2023 р.

## I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна /освітньо-наукова/освітньо-творча програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна (очна) форма навчання	12 Інформаційні технології, 122 комп'ютерні науки, Комп'ютерні науки та інформаційні технології, другий (магістерський)	<b>Нормативна</b>
Кількість годин/кредитів <u>120/4</u>		Рік навчання – <u>2-ий</u>
ІНДЗ: <u>1</u>		Семестр – 1-ий
		Лекції – 16 год.
		Лабораторні – 22 год.
		Самостійна робота – 74 год.
		Консультації – 8 год.
		Форма контролю: <b>екзамен</b>
Мова навчання – <u>українська</u>		

## II. Інформація про викладача

**ППП:** Пастернак Ярослав Михайлович

**Науковий ступінь:** доктор фізико-математичних наук

**Вчене звання:** професор

**Посада:** професор кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

**Контактна інформація:** [Iaroslav.Pasternak@vnu.edu.ua](mailto:Iaroslav.Pasternak@vnu.edu.ua)

**Дні занять:** <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

## III. Опис освітнього компонента

### 1. Анотація курсу

Курс стосується викладу основ тестування програмного забезпечення та його супроводу. Виклад стосується як загальної теорії, так і прикладних аспектів її використання у середовищі розробників.

### 2. Пререквізити (*попередні курси, на яких базується вивчення освітнього компонента*)

Бакалаврський рівень вищої освіти.

OK8. Технології проєктування та розробки веб-ресурсів.

OK9. Архітектура програмного забезпечення

OK14. Практика з проєктування програмного забезпечення

### 3. Мета і завдання освітнього компонента

Розвиток компетентностей щодо оцінювання якості інформаційних та комп'ютерних систем, тестування та супроводу програмного забезпечення.

### 4. Результати навчання (Компетентності)

*Результати навчання:*

PH2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

PH13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

PH14. Тестувати програмне забезпечення.

PH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

*Компетентності:*

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

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

СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проєктів, 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.

## 5. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
<b>Змістовий модуль 1. Загальні питання тестування ПЗ</b>						
Тема 1. Базові питання якості програмного забезпечення. Основи інженерії програмного забезпечення	15	2	2	10	1	ДС, РЗ/К 3
Тема 2. Основи тестування програмного забезпечення. Статичне тестування	14	2	2	9	1	ДС, РЗ/К 4
Тема 3. Планування тестування. Аналіз та розробка тестових випадків.	16	2	4	9	1	ДС, РЗ/К 4
Тема 4. Організація та виконання процесу тестування. Аутсорсинг тестування	16	2	4	9	1	ДС, РЗ/К 4
Разом за модулем 1	61	8	12	37	4	15
<b>Змістовий модуль 2. Наукові принципи забезпечення якості ПЗ</b>						
Тема 5. Тестові метрики та науково обґрунтовані методи тестування. Інструменти для тестування програмного забезпечення. Засоби та моделі	16	2	4	9	1	ДС, РЗ/К 4

покращення процесів тестування						
Тема 6. Тестування програмного забезпечення при agile-концепціях розробки.	14	2	2	9	1	ДС, РЗ/К 4
Тема 7. Тестування чутливих до питань безпеки систем	14	2	2	9	1	ДС, РЗ/К 4
Тема 8. Законодавчі, етичні та професійні аспекти тестування та супроводу програмного забезпечення. Менеджмент версій та конфігурацій програмних продуктів.	15	2	2	10	1	ДС, РЗ/К 3
Разом за модулем 2	59	8	10	37	4	15
<b>Види підсумкових робіт</b>						Бал
Модульна контрольна робота 1						30
Модульна контрольна робота 2						30
ІНДЗ						10
<b>Всього годин/Балів</b>	120	16	22	74	8	100

Методи контролю\*: ДС – дискусія, РЗ/К – розв’язування задач/кейсів, ІНДЗ – індивідуальне завдання, МКР – модульна контрольна робота.

#### 6. Завдання для самостійного опрацювання.

1. Розробка вільного програмного забезпечення. Менеджмент та тестування ПЗ у Free Software Foundation.
2. Ліцензія GNU GPL
3. Selenium при тестуванні веб-додатків.
4. Моделі процесу розробки програмного забезпечення.

#### 7. Приклади індивідуальних завдань

1. **Аналіз та оцінювання ризиків.** Нехай Вам необхідно працювати над проектом розробки веб-додатку. Визначте потенційні ризики, пов’язані з проектами такого типу, та складіть план дій для управління цими ризиками.
2. **Створення тест-плану.** Необхідно протестувати мобільний додаток для виконання певних функцій. Складіть детальний тест-план, включаючи стратегію тестування, обсяг ресурсів, необхідних для виконання тестів, та критерії прийняття.
3. **Розробка автоматизованих тестів.** Необхідно протестувати веб-сайт із великою кількістю сторінок. Створіть набір автоматизованих тестів за допомогою відповідного фреймворку тестування.
4. **Тестування сумісності.** Необхідно протестувати веб-додаток на різних операційних системах та/або браузерях. Створіть матрицю сумісності та проведіть тестування на різних конфігураціях.
5. **Тестування безпеки.** Необхідно протестувати веб-додаток на наявність вразливостей. Здійсніть аналіз потенційних загроз та зробіть рекомендації щодо поліпшення безпеки додатку.
6. **Тестування в процесі розробки.** Налаштуйте процес безперервної інтеграції та розгортання для проекту (на прикладі кваліфікаційної роботи). Забезпечте автоматичне виконання тестів при кожному зміні вихідного коду та інтеграцію засобів звітності.

7. **Тестування масштабованості.** Необхідно протестувати додаток, який повинен обробляти великий обсяг даних. Розробіть план тестування продуктивності, включаючи навантаження на сервер та вимоги до часу відгуку.
8. **Тестування відновлення після збою.** Необхідно протестувати можливості відновлення після відмови додатку. Створіть сценарій відновлення після збою та перевірте, чи відбувається відновлення правильно та без втрати даних.
9. **Тестування мобільних додатків.** Розробіть тест-сценарії для перевірки функціональності, інтерфейсу та продуктивності мобільного додатка на платформі вашого вибору (Android або iOS).
10. **Тестування системи управління базами даних.** Необхідно протестувати систему управління базами даних на швидкість та надійність. Розробіть набір тестових запитів та перевірте, чи працює система коректно та відповідає вимогам.

#### **IV. Політика оцінювання**

**Політика викладача щодо здобувача освіти.** Здобувачі освіти повинні відвідувати практичні заняття та вчасно складати відповідні завдання до роботи. Оцінювання робіт здійснюється з урахуванням вірно виконаного обсягу у пропорції до визначеного цим силабусом балу із заокругленням до більшого.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Здобувачам вищої освіти дозволяється вивчати довірливі джерела інформації, що стосуються тематики завдань, а також консультуватися та працювати у групах зі своїми колегами за курсом. Проте завдання повинні бути виконані самостійно. В іншому разі відповідні бали здобувачу вищої освіти не зараховуються.

**Політика щодо рецензів та перекладання.** Завдання мають бути виконані у межах відведеного на це часу. Невчасно здане завдання зменшує відповідний бал оцінювання на 10 %.

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється під час поточного контролю за результатами виконання тих видів робіт, які передбачені силабусом освітнього компонента. (згідно Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки).

Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр разом із балами за виконання індивідуального завдання – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів.

Якщо за результатами семестру нагромаджено не менше 75 балів і здобувач вищої освіти погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання екзамену. В іншому разі студент складає екзамен; максимальна кількість балів, яку можна отримати на екзамені – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Екзамен проводиться в усній формі. Оцінка за семестр у випадку складання екзамену є сумою балів поточного контролю, ІНДЗ та балів, отриманих під час екзамену.

#### **V. Підсумковий контроль**

На іспит виносяться основні питання, типові та комплексні задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отриманні знання і застосовувати їх під час розв'язання практичних задач.

Іспит проводиться в усній формі. На іспит виносяться подані нижче питання. Питання та форма проведення іспиту визначені у цьому силабусі.

**Питання, що виносяться на іспит:**

1. Базові питання якості програмного забезпечення
2. Основні поняття інженерії програмного забезпечення
3. Основи тестування програмного забезпечення
4. Статичне тестування
5. Планування тестування
6. Аналіз та розробка тестових випадків.
7. Організація та виконання процесу тестування
8. Аутсорсинг тестування
9. Тестові метрики
10. Застосування програм тестування на основі метрик
11. Науково обґрунтовані методи тестування
12. Інструменти для тестування програмного забезпечення.
13. TMMi модель
14. TMap Next модель
15. TPI Next модель
16. STEP модель
17. CTR модель
18. PDCA модель
19. CMMI модель
20. Тестування програмного забезпечення при agile-концепціях розробки.
21. SCRUM-методологія
22. Розробка на основі тестування
23. Тестування у гнучких системах розробки програмного забезпечення
24. Тестування чутливих до питань безпеки систем
25. Надійність програмного забезпечення
26. Залежності програмного забезпечення
27. Метод чистої кімнати
28. UML та тестування
29. Законодавчі, етичні та професійні аспекти тестування та супроводу програмного забезпечення.
30. Менеджмент версій та конфігурацій програмних продуктів.

**Приклади завдань та кейсів на іспиті:**

1. **Завдання з планування тестування.** Нехай необхідно протестувати інтернет-магазин. Складіть типовий план тестування, включаючи види тестів, методи, ресурси та критерії завершення для кожного тесту.
2. **Кейс на тестування інтерфейсу користувача.** Нехай потрібно протестувати форму реєстрації на веб-сайті. Складіть кейс на тестування, включаючи вхідні дані, кроки, очікувані результати та очікувані повідомлення про помилки.

3. **Завдання на тестування продуктивності.** Нехай потрібно протестувати веб-додаток, що обробляє великий обсяг даних. Складіть план тестування продуктивності, включаючи види навантаження, метрики продуктивності та очікувані результати.
4. **Кейс на тестування безпеки.** Нехай потрібно протестувати функцію входу в систему з обмеженим доступом. Складіть кейс на тестування, включаючи спроби злому, перевірку валідності паролів та заходи безпеки, що застосовуються.
5. **Завдання на тестування умов.** Нехай необхідно протестувати функціонал для розрахунку податків залежно від різних умов (на прикладі прогресивного податку). Складіть набір тестових випадків, включаючи тестування мінімальних та максимальних значень, різних комбінацій умов та очікуваних результатів.

## VI. Шкала оцінювання

**Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з освітніх компонентів, де формою контролю є іспит**

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

## VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Handbook of Software Engineering. (2019). Німеччина: Springer International Publishing.
2. Bierig, R., Timoney, J., Galván, E., Brown, S. (2021). Essentials of Software Testing. Сінгапур: Cambridge University Press.
3. Methodologies for Software Testing. (2021).: One Press Publishing.
4. O'Regan, G. (2019). Concise Guide to Software Testing. Німеччина: Springer International Publishing.
5. Black, R., van Veenendaal, E., Graham, D. (2021). Foundations of Software Testing ISTQB Certification, 4th Edition. Сполучені Штати Америки: Cengage Learning.