

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ OK35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО



Вченою радою
факультету інформаційно-
комп'ютерних технологій
28 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради
Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра інженерії програмного забезпечення

Схвалено на засіданні кафедри
інженерії програмного забезпечення
28 серпня 2024 р.,
протокол № 7

Завідувач кафедри
 Тетяна ВАКАЛЮК

Гарант освітньо-професійної
програми
 Андрій МОРОЗОВ

Розробник: кандидат технічних наук, доцент Андрій МОРОЗОВ

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	обов’язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		4	4
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		2	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,0 самостійної роботи – 3,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні	
		–	–
		Лабораторні	
		32 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		56 год.	104 год.
		Вид контролю	
		екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 13 % аудиторних занять, 87 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів із поняттями та технологіями, пов'язаними із забезпеченням якості програмних продуктів на кожному етапі їх розробки. Це включає в себе вивчення концепцій, дій і методів, пов'язаних із забезпеченням відповідності програмного забезпечення технічним специфікаціям (перевірка), а також вимогам прийнятності (перевірка). Метою дисципліни є формування здатності до пізнання сучасних методів налагодження, тестування, статичного та динамічного аналізу, автоматизації процесів тестування, які є вирішальними для досягнення високої якості програмного продукту.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- загальні знання про процедури верифікації та валідації, що застосовуються на різних етапах розробки, з особливим акцентом на багаторівневих методах перевірки відповідності;
- знання принципів і методів, які допомагають гарантувати, що програмне забезпечення відповідає вимогам і вимогам кінцевого користувача;
- зображення ключових фаз життєвого циклу програмного забезпечення з точки зору верифікації/валідації, що включає планування, розробку, тестування та експлуатацію;
- розуміння процедур і практик для забезпечення якості програмного забезпечення на різних етапах життєвого циклу програмного забезпечення, включаючи специфікацію того, як виконувати перевірку, валідацію та тестування;
- різні типи тестів за ознакою їх реалізації це модульна інтеграційна система регресійного функціонального та нефункціонального тестування;
- отримання знань про те, як використовувати інструменти тестування, такі як Selenium, Junit, Pytest, postman та інші, для автоматизації тестування комп'ютерного програмного забезпечення;
- знання основ автоматизованого тестування, перш за все, з використанням автоматизованих скриптів для виконання подібних операцій;
- автоматизація тестування як частина CI/CD, відома як безперервна інтеграція та доставка, яка допомагає покращити потік тестування та зменшити ручні зусилля;
- знання підходів до запобігання, заснованих на статичному аналізі програм і доступних на ранніх етапах розробки програмного забезпечення без повторного виконання коду; деякі з них SonarQube, ESLint, Pylint тощо;
- розуміння динамічного аналізу, який передбачає перевірку запущеного програмного забезпечення на наявність помилок, таких як використання пам'яті понад необхідне або неправильне використання ресурсів;
- формування специфічних навичок порівняння та оцінки інформації, необхідної для оцінки якості програмного забезпечення;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 5

– можливість відповідати міжнародним стандартам оцінки тестування, наявність зрілих моделей процесів розробки та використання передового досвіду.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення»:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу чи синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК04. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами, технічним завданням та стандартами.

СК08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

СК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

СК12. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

СК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»:

ПР04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПР19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

ПР20. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні **Soft skills**:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 6

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 7

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи верифікації та валідації ПЗ.

Тема 1. Вступ до верифікації та валідації ПЗ (ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК08, СК10, СК12, СК13, ПР04, ПР15, ПР19, ПР20).

Огляд основних ідей щодо верифікації та валідації програмного забезпечення. Різниця між ролями, які виконує верифікація – процес забезпечення відповідності розробленого продукту необхідним технічним специфікаціям – і валідація – процес підтвердження того самого для задоволення потреб користувачів. Де процеси верифікації та підтвердження відбуваються на більшості етапів життєвого циклу програмного забезпечення. Визначення щоденного, тижневого та місячного розкладу для перевірки та перевірки.

Тема 2. Методи верифікації: статичний та динамічний аналіз (ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК08, СК10, СК12, СК13, ПР04, ПР15, ПР19, ПР20).

Вивчення методів статичного аналізу (перевірка без залучення до виконання) за допомогою таких інструментів, як SonarQube, ESLint, Pylint. Динамічний аналіз – за допомогою якого під час виконання програмного забезпечення виконуються перевірки програмного забезпечення, що включає виявлення витоків пам'яті та неправильного використання ресурсів, таких як Valgrind для програм C, JProfiler для програм на основі Java.

Тема 3. Інспекції та рецензування коду (ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК08, СК10, СК12, СК13, ПР04, ПР15, ПР19, ПР20).

Процеси перевірки та рецензування коду, їх функції та роль у підтримці якості програмного забезпечення. Види тестування (формальне тестування, спільна робота з колегою, перевірка через систему контролю версій). Робота з інструментами, що виконують функцію автоматизованого верифікатора коду (Codacy, CodeClimate). методи зворотного зв'язку та комунікації, які використовуються під час перевірки коду.

Змістовий модуль 2. Інструменти та методи автоматизації тестування

Тема 4. Автоматизоване тестування та інструменти CI/CD (ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК08, СК10, СК12, СК13, ПР04, ПР15, ПР19, ПР20).

Автоматизоване тестування, його переваги та перспективи використання в сучасному середовищі створення програмного забезпечення. Короткий огляд інструментів автоматичного тестування (Selenium, Cypress, JUnit, NUnit, PyTest, Postman). Автоматизоване тестування в конвеєрі CI/CD для запуску тестів за допомогою таких інструментів, як Jenkins, GitLab CI/CD, GitHub Actions тощо.

Тема 5. Модульне та інтеграційне тестування (ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК08, СК10, СК12, СК13, ПР04, ПР15, ПР19, ПР20).

Модульне тестування: написання та виконання тестів функціональності компонентів за допомогою таких інструментів, як JUnit, NUnit, PyTest.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 8

Тестування інтеграції: тестування зв'язку між системами та/або між API, мікросервісами. REST Assured як інструмент тестування API, SoapUI як інструмент функціонального тестування, Docker для роботи з численними середовищами обмеженого тестування.

Тема 6. Тестування продуктивності: навантаження, стрес, і масштабованість (ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК08, СК10, СК12, СК13, ПР04, ПР15, ПР19, ПР20).

Основи тестування продуктивності: включає тестування навантаження (тестування здатності системи адресувати велику кількість запитів), стрес-тестування (тестування поведінки системи під час перевантаження) і тестування масштабованості (оцінка продуктивності за наявності збільшення ресурсу). Для перевірки та аналізу результатів продуктивності використовуються три інструменти, а саме Apache JMeter, Gatling і Locust.

Змістовий модуль 3. Спеціалізовані методи тестування та валідації.

Тема 7. Валідація системи: приймальні тести та тестування кінцевих користувачів (ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК08, СК10, СК12, СК13, ПР04, ПР15, ПР19, ПР20).

Функціональні приймальні випробування (альфа- та бета-тести), їхня загальна мета полягає в перевірці відповідності вимогам клієнта. Розробка тестових сценаріїв із залученням кінцевого користувача, щоб він міг оцінити зручність використання та ефективність інтерфейсу. Отримувати дані від користувачів, щоб покращити продукт на ринку.

Тема 8. Безпека програмного забезпечення: тестування на вразливості (ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК04, СК08, СК10, СК12, СК13, ПР04, ПР15, ПР19, ПР20).

Основи техніки безпеки програмного забезпечення та оцінки вразливостей (приклад – впровадження SQL, міжсайтовий скриптинг, відмова в обслуговуванні). Тестування безпеки за допомогою ручних методів і інструментів, таких як OWASP ZAP, Burp Suite і Nikto. Двома найважливішими методами тестування безпеки є методологія тестування на проникнення, перегляд вихідного коду, а також включення тестів безпеки в конвеєр CI/CD.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 9

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Основи верифікації та валідації ПЗ.								
Тема 1. Вступ до верифікації та валідації ПЗ.	14	4	4	6	14	1	1	12
Тема 2. Методи верифікації: статичний та динамічний аналіз.	14	4	4	6	14	1	1	12
Тема 3. Інспекції та рецензування коду.	13	4	3	6	14	1	1	12
Модульний контроль 1	1	-	1	-	0	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	42	12	12	18	42	3	3	36
Змістовий модуль 2. Інструменти та методи автоматизації тестування.								
Тема 4. Автоматизоване тестування та інструменти CI/CD.	14	8	4	6	14	1	1	12
Тема 5. Модульне та інтеграційне тестування.	16	4	4	8	16	1	1	14
Тема 6. Тестування продуктивності: навантаження, стрес, і масштабованість.	15	4	3	8	16	1	1	14
Модульний контроль 2	1	-	1	-	0	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	46	12	12	22	46	3	3	40
Змістовий модуль 3. Спеціалізовані методи тестування та валідації.								
Тема 7. Валідація системи: приймальні тести та тестування кінцевих користувачів.	16	4	4	8	16	1	1	14
Тема 8. Безпека програмного забезпечення: тестування на вразливості.	15	4	3	8	16	1	1	14
Модульний контроль 3	1	-	1	-	0	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	32	8	8	16	32	2	2	28
ВСЬОГО	120	32	32	56	120	8	8	104

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 10

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Верифікація та валідація ПЗ в життєвому циклі розробки	2	0,5
2	Тема 2. Статичний аналіз та рецензування коду	3	1
3	Тема 3. Автоматизоване тестування веб-додатків	2	0,5
4	Тема 4. Модульне тестування програмного забезпечення	2	0,5
5	Тема 5. Інтеграційне тестування компонентів	2	0,5
6	Тема 6. Тестування продуктивності та навантаження	3	1
7	Тема 7. Валідація програмного забезпечення: Приймальні тести	4	1
8	Тема 8. Тестування безпеки: Пошук вразливостей	4	1
9	Тема 9. Автоматизоване тестування API	3	1
10	Тема 10. Інтеграція тестування в CI/CD пайплайн	4	1
11	Модульний контроль 1, 2, 3	3	-
РАЗОМ		32	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 11

6. Завдання для самостійної роботи

Передбачається, що в період вивчення дисципліни студент самостійно опрацьовує теоретичні основи прослуханого лекційного матеріалу, вивчає окремі питання, що передбачені для самостійного опрацювання, поглиблено вивчає літературу на задану тему та здійснює пошук додаткової інформації, систематизує вивчений матеріал перед екзаменом.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Основи верифікації та валідації ПЗ			
1	Тема 1. Вступ до верифікації та валідації ПЗ Огляд основних ідей щодо верифікації та валідації програмного забезпечення. Різниця між ролями, які виконує верифікація – процес забезпечення відповідності розробленого продукту необхідним технічним специфікаціям – і валідація – процес підтвердження того самого для задоволення потреб користувачів. Де процеси верифікації та підтвердження відбуваються на більшості етапів життєвого циклу програмного забезпечення. Визначення щоденного, тижневого та місячного розкладу для перевірки та перевірки	6	12
2	Тема 2. Методи верифікації: статичний та динамічний аналіз. Вивчення методів статичного аналізу (перевірка без залучення до виконання) за допомогою таких інструментів, як SonarQube, ESLint, Pylint. Динамічний аналіз – за допомогою якого під час виконання програмного забезпечення виконуються перевірки програмного забезпечення, що включає виявлення витоків пам'яті та неправильного використання ресурсів, таких як Valgrind для програм C, JProfiler для програм на основі Java	6	12
3	Тема 3. Інспекції та рецензування коду Процеси перевірки та рецензування коду, їх функції та роль у підтримці якості програмного забезпечення. Види тестування (формальне тестування, спільна робота з колегою, перевірка через систему контролю версій). Робота з інструментами, що виконують функцію автоматизованого верифікатора коду (Codacy, CodeClimate). методи зворотного зв'язку та комунікації, які використовуються під час перевірки коду	6	12
Змістовий модуль 2. Інструменти та методи автоматизації тестування			
4	Тема 4. Автоматизоване тестування та інструменти CI/CD Автоматизоване тестування, його переваги та перспективи використання в сучасному середовищі створення програмного забезпечення. Короткий огляд інструментів автоматичного тестування (Selenium, Cypress, JUnit, NUnit, PyTest, Postman). Автоматизоване тестування в конвеєрі CI/CD для запуску тестів за допомогою таких інструментів, як Jenkins, GitLab CI/CD, GitHub Actions тощо	6	12
5	Тема 5. Модульне та інтеграційне тестування Модульне тестування: написання та виконання тестів функціональності компонентів за допомогою таких інструментів, як JUnit, NUnit, PyTest. Тестування інтеграції: тестування зв'язку між системами та/або між API, мікросервісами. REST Assured як інструмент тестування API, SoapUI як інструмент функціонального тестування, Docker для роботи з численними середовищами обмеженого тестування	8	14

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 12

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
6	Тема 6. Тестування продуктивності: навантаження, стрес, і масштабованість Основи тестування продуктивності: включає тестування навантаження (тестування здатності системи адресувати велику кількість запитів), стрес-тестування (тестування поведінки системи під час перевантаження) і тестування масштабованості (оцінка продуктивності за наявності збільшення ресурсу). Для перевірки та аналізу результатів продуктивності використовуються три інструменти, а саме Apache JMeter, Gatling і Locust	8	14
Змістовий модуль 3. Спеціалізовані методи тестування та валідації			
7	Тема 7. Валідація системи: приймальні тести та тестування кінцевих користувачів Функціональні приймальні випробування (альфа- та бета-тести), їхня загальна мета полягає в перевірці відповідності вимогам клієнта. Розробка тестових сценаріїв із залученням кінцевого користувача, щоб він міг оцінити зручність використання та ефективність інтерфейсу. Отримувати дані від користувачів, щоб покращити продукт на ринку	8	14
8	Тема 8. Безпека програмного забезпечення: тестування на вразливості Основи техніки безпеки програмного забезпечення та оцінки вразливостей (приклад – впровадження SQL, міжсайтовий скриптинг, відмова в обслуговуванні). Тестування безпеки за допомогою ручних методів і інструментів, таких як OWASP ZAP, Burp Suite і Nikto. Двома найважливішими методами тестування безпеки є методологія тестування на проникнення, перегляд вихідного коду, а також включення тестів безпеки в конвеєр CI/CD	8	14
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		56	104

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 13

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні завдання не передбачено навчальним планом.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
<i>ПР04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</i> <i>ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.</i> <i>ПР19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.</i> <i>ПР20. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 14

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>ПР04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</i> <i>ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.</i> <i>ПР19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.</i> <i>ПР20. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання теоретичних завдань – Перевірка виконання та захист практичних завдань (лабораторних робіт) – Перевірка виконання індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 15

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі комп'ютерного тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 16

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	60	60
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):	сумарно не більше 10 10/8/6 (4)	сумарно не більше 10 10/8/6 (4)
1. Призове місце (1, 2, 3) або участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	10 (одноразово)	10 (одноразово)
2. Підготовка наукових статей	4 (одноразово)	4 (одноразово)
3. Підготовка тез доповідей наукових конференцій	5 (одноразово)	5 (одноразово)
3. Інші види робіт: - активна участь в опитуваннях, обговореннях, дискусіях під час лекцій протягом семестру - участь у вебінарах та заходах від ІТ-компаній	2 (за кожен)	2 (за кожен)
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	15	15
Участь у дискусії	5	5
Виконання поточних теоретичних завдань	10	10
Виконання та захист практичних завдань (лабораторних робіт)	30	30
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	60

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 17

занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання ¹	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	10
Виконання завдань модульного контролю 2	15
Виконання завдань модульного контролю 3	15
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

¹ Зарахування балів за виконання завдань модульного контролю здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 60% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду контролю.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 18

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 19

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Налагодження	Debugging
2	Тестування	Testing
3	Дефект	Defect
4	Баг	Bug
5	Тест-кейс	Test case
6	Тест-план	Test plan
7	Юніт-тестування	Unit testing
8	Інтеграційне тестування	Integration testing
9	Системне тестування	System testing
10	Приймальне тестування	Acceptance testing
11	Автоматизація тестування	Test automation
12	Регресійне тестування	Regression testing
13	Димове тестування	Smoke testing
14	Тестування на проникнення	Penetration testing
15	Тестування користувацького інтерфейсу	User interface testing
16	Тестування продуктивності	Performance testing
17	Тестування на сумісність	Compatibility testing
18	Баг-трекінг	Bug tracking
19	Тестовий стенд	Test environment
20	Тест-оркестрація	Test orchestration

12. Рекомендована література

Основна література

1. Кінг К. “Automating Web Testing with Selenium and JavaScript”: 1-е видання, Apress, 2020, 450 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК35-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 20

Допоміжна література

1. Вілсон Б. “Continuous Delivery Pipelines: Automating Build, Test, and Deployment for Developers”: 1-е видання, Manning Publications, 2021, 420 с.
2. Інс Г., Гриффітс Д. “Head First Selenium WebDriver: Automating Web Testing with Java and C#”: 1-е видання, O’Reilly Media, 2019, 380 с.
3. Кім Г., Хамбл Д., Дебуа П., Вілліс Д. «Посібник з DevOps: Як створити світовий клас гнучкості, надійності та безпеки в технологічних організаціях»: 1-е видання, IT Revolution Press, 2016, 480 с.
4. Крамер М. “DevOps for Beginners: Automate Your Infrastructure Using Chef, Docker, and Jenkins”: 1-е видання, Packt Publishing, 2017, 320 с.
5. Леманн Ф. “Agile Testing Essentials: Improve Quality in Software Development”: 1-е видання, Springer, 2018, 400 с.
6. Лукас Ч. “Continuous Testing for DevOps Professionals: Test Automation in the CI/CD Pipeline”: 1-е видання, Apress, 2020, 320 с.
7. Патаварі А. «Майстерність Selenium WebDriver 3.0»: 1-е видання, Packt Publishing, 2018, 320 с.
8. Посібник з тестування OWASP: 4-е видання, OWASP Foundation, 2014, 396 с.
9. Роуз Д. “Modern Software Engineering: Continuous Delivery and Agile Practices”: 1-е видання, Pearson, 2021, 450 с.
10. Сміт А. “Performance Testing: A Comprehensive Guide to Performance Testing Practices and Tools”: 1-е видання, Manning Publications, 2017, 340 с.
11. Тарліндер А. «Тестування розробниками: Вбудовування якості в програмне забезпечення»: 1-е видання, Addison-Wesley Professional, 2016, 304 с.
12. Хоффман М. “Agile Software Development: Principles, Patterns, and Practices in Testing”: 1-е видання, Addison-Wesley Professional, 2018, 480 с.
13. Шарма Н. “Practical Test Automation: A Beginner’s Guide to Mobile and Web Test Automation with Selenium and Appium”: 1-е видання, Packt Publishing, 2019, 380 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.ministryoftesting.com>
2. <https://www.softwaretestinghelp.com>
3. <https://www.guru99.com>
4. <https://www.lambdatest.com/blog>
5. <https://testautomationu.applitools.com>
6. <https://owasp.org>
7. [Prometheus](https://prometheus.org.ua). Безпека в інтернеті під час війни: практичний курс. URL: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:MINZMIN+ISWT101+2023_T2
8. [Prometheus](https://prometheus.org.ua). Інформаційна гігієна під час війни. URL: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+IHWAR101+2022_T2