

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій



28 червня 2024., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОКЗ4 «Налагодження та тестування в інформаційних системах та
технологіях»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні кафедри
інженерії програмного
забезпечення

28.06.2024 р., протокол № 7

Завідувач кафедри

Тетяна ВАКАЛЮК

Гарант освітньо-професійної
програми

Олександра СВІНЦИЦЬКА

Розробник: асистент кафедри інженерії програмного забезпечення
Андрій КОНЦИДАЙЛО

Житомир
2027 – 2028 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Налагодження та тестування в інформаційних системах та технологіях» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики» 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-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 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 126 «Інформаційні системи та технології»		
Змістових модулів – 3			
Загальна кількість годин – 120		Рік підготовки:	
		4-й	-
		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 год. самостійної роботи – 6 год.	Освітній ступінь: «бакалавр»	2-й	-
		Лекції	
		24 год.	-
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		24 год.	-
		Самостійна робота	
72 год.	-		
Вид контролю: залік			

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

для денної форми навчання – 40 % аудиторних занять, 60 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Налагодження та тестування в інформаційних системах та технологіях» є ознайомлення студентів із зрозумілими 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 вивчення 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 5

– Формування специфічних навичок порівняння та оцінки інформації, необхідної для оцінки якості програмного забезпечення.

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

Зміст навчальної дисципліни спрямований на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»:

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»:

ПР 5. **Аргументувати** вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі 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.

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

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

- *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-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 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; здатність зберігати спокій та ефективність під час кризових ситуацій або в умовах великого тиску;

- *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-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 7

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи верифікації та валідації ПЗ.

Тема 1. Вступ до верифікації та валідації ПЗ. (КЗ 2, КЗ 3, КЗ 8, КС 4, ПР 5).

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. (КЗ 2, КЗ 3, КЗ 8, КС 4, ПР 5).

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. (КЗ 2, КЗ 3, КЗ 8, КС 3, КС 4, КС 10, КС13, ПР 5).

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. (КЗ 2, КЗ 3, КЗ 8, КС 3, КС 4, КС 10, КС13, ПР 5).

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. (КЗ 2, КЗ 3, КЗ 8, КС 3, КС 4,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 8

КС 10, КС13, ПР 5).

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.

Тема 6. Тестування продуктивності: навантаження, стрес, і масштабованість. (КЗ 2, КЗ 3, КЗ 8, КС 3, КС 4, КС 10, КС13, ПР 5).

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. (КЗ 2, КЗ 3, КЗ 8, КС 3, КС 4, КС 10, КС13, ПР 5).

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. (КЗ 2, КЗ 3, КЗ 8, КС 4, ПР 5).

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-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОК34-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 9

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усь ого	лек ції	ла бо рат ор ні	само стій на робо та	усь ого	лек ції	пр акт ич ні	сам ості йна роб ота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Основи верифікації та валідації ПЗ.								
Тема 1. Вступ до верифікації та валідації ПЗ.	12	2	2	8	-	—	—	-
Тема 2. Методи верифікації: статичний та динамічний аналіз.	13	2	2	9	-	-	-	-
Тема 3. Інспекції та рецензування коду.	10	2	2	6				
Разом за змістовий модуль 1	35	6	6	23	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Інструменти та методи автоматизації тестування.								
Тема 4. Автоматизоване тестування та інструменти CI/CD.	15	2	2	11	-	—	-	-
Тема 5. Модульне та інтеграційне тестування.	15	4	2	9	-	-	—	-
Тема 6. Тестування продуктивності: навантаження, стрес, і масштабованість.	18	4	4	10	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	48	10	8	30	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Спеціалізовані методи тестування та валідації.								
Тема 7. Валідація системи: приймальні тести та тестування кінцевих користувачів.	17	4	4	9	-	—	—	-
Тема 8. Безпека програмного забезпечення: тестування на вразливості.	20	4	6	10	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	35	8	8	19	-	-	-	-
ВСЬОГО	120	24	24	72	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОК34-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 10

5. Теми лабораторних занять

Метою проведення практичних занять є засвоєння програмного матеріалу, розгляд конкретних ситуацій, розв’язання практичних завдань, пов’язаних з управлінням національною безпекою держави

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Тема 1. Верифікація та валідація ПЗ в життєвому циклі розробки	2
2	Тема 2. Статичний аналіз та рецензування коду	2
3	Тема 3. Автоматизоване тестування веб-додатків	2
4	Тема 4. Модульне тестування програмного забезпечення	2
5	Тема 5. Інтеграційне тестування компонентів	2
6	Тема 6. Тестування продуктивності та навантаження	2
7	Тема 7. Валідація програмного забезпечення: Приймальні тести	2
8	Тема 8. Тестування безпеки: Пошук вразливостей	2
9	Тема 9. Автоматизоване тестування API	4
10	Тема 10. Інтеграція тестування в CI/CD пайплайн	4
РАЗОМ		24

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
1	Тема 1. Порівняння методів верифікації та валідації в різних моделях розробки (Waterfall, Agile, DevOps). 1. Проаналізуйте відмінності методів верифікації та валідації в підходах Waterfall, Agile, DevOps. Поясніть, які методи перевірки та валідації застосовуються до кожного з них і як ці джерела впливають на якість програмного забезпечення. 2. Поясніть, як підхід із застосуванням верифікації та валідації в DevOps скорочує час, витрачений на виявлення та виправлення дефектів у циклі розробки, порівняно з моделлю розробки Waterfall.	4	-
2	Тема 2. Роль статичного аналізу у забезпеченні якості коду. 1. Ознайомлення з базовими інструментами статичного аналізу коду (SonarQube та ESLint) Дізнайтеся, як вони працюють, їхні переваги та недоліки. 2. На основі будь якого проекту необхідно скласти рекомендації щодо використання статичного аналізу коду, який повинен містити опис помилок, які можуть бути виявлені на етапах розробки.	5	-
3	Тема 3. Планування та організація рецензування коду в команді розробників. 1. Створіть організаційний план для перевірки коду щодо команди розробників. Необхідно також прийняти рішення про те, який тип перевірки	6	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 11

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	буде використано, протягом якого етапу розробки та як плануватиметься процес на кожному етапі. 2. Створіть контрольні списки, які включатимуть відповідність вимогам безпеки та архітектуру як інші аспекти, які слід перевіряти під час перевірки коду.		
4	Тема 4. Основи автоматизованого тестування: Вибір інструментів для різних типів тестування. 1. Ознайомлення та порівняння передових інструментів тестування програмного забезпечення для коду (Selenium, JUnit, PyTest і Postman). Визначте, для якого типу тестування найбільше підходить кожен із інструментів. 2. Визначити вказівки щодо вибору засобів автоматизованого тестування в даному проєкті. Вкажіть застосовність певних інструментів для певних типів програм і умов тестування.	5	-
5	Тема 5. Створення ефективних тестових сценаріїв для модульного тестування. 1. Розробка тестових прикладів для одного з простих під завдань проєкту, над яким ви працюєте під час модульного тестування. Поясніть, як кожна з них стосується позитиву, негативу та крайності. 2. Створення правил, які мають вирішальне значення для уникнення постійних помилок.	3	-
6	Тема 6. Інтеграційне тестування в умовах мікросервісної архітектури. 1. В архітектурі мікросервісів створити ідеї для перевірки взаємодії між мікросервісами. 2. Розробка зразків інтеграційних тестів для мікросервісів. Поясніть, як ці тести допомагають гарантувати належну роботу взаємодії частин системи.	6	-
7	Тема 7. Методи тестування продуктивності: порівняння JMeter та Gatling. 1. Проаналізуйте, як інструменти JMeter і Gatling можна використовувати для тестування продуктивності. За допомогою вищезгаданих інструментів можна створювати пропозиції щодо вибору інструментів під час роботи над різними типами проєктів. 2. Написання сценарію тестування навантаження за допомогою JMeter або Gatling, щоб визначити можливості веб-додатку. Поясніть, як можна було б провести тест та інтерпретувати результат цього тесту.	10	-
8	Тема 8. Приймальне тестування: створення сценаріїв тестування для валідації вимог користувача. 1. Розробити сценарії приймальних випробувань для програмного забезпечення, які включають альфа- та бета-тести. Поясніть тип прийняття, який характеризує кожен із сценаріїв. 2. Створіть інтерв'ю та/або опитування, які можна використовувати для отримання відгуків кінцевих користувачів на етапі бета-тестування. Поясніть, як результати тестування будуть використані для покращення продукту.	6	-
9	Тема 9. Безпека програмного забезпечення: методи тестування на вразливості. 1. Розберіть функціонування інструментів тестування вразливостей, а саме OWASP ZAP або Burp Suite.	10	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 12

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	2. Написання покрокового керівництва та етапів тестування на проникнення у веб-додатку. Необхідно коротко описати кроки етапу тестування, виявлені уразливості та можливі заходи щодо їх усунення.		
10	Тема 10. Автоматизоване тестування API: найкращі практики для ефективного тестування. 1. Створити приклад автоматизованого тесту API у postman або SoapUI. Вимірювання включає правильність відповіді, час, необхідний для відповіді, і безпеку API. 2. Проаналізуйте різні способи підходу до автоматизованого тестування API. Процедури, яких слід дотримуватися в середовищі тестування API, і способи уникнення помилок.	4	-
11	Тема 11. Інтеграція автоматизованих тестів у CI/CD пайплайн. 1. Поясніть етапи включення автоматизованих тестів у конвеєр CI/CD за допомогою Jenkins або GitLab CI/CD. Створіть конфігурацію пайплайну та перевірте, чи включено автоматичні тести за замовчуванням. 2. Розбір та пояснення методів, які можна використовувати для розпаралелювання тестів і використання контейнерів для підвищення швидкості.	11	-
12	Тема 11. Оцінка ефективності процесів тестування: метрики та показники якості. 1. Розбір та пояснення загальних показники оцінки якості тестів, такі як охоплення коду, рівень дефектів і тривалість тесту. Поясніть, як можна використовувати ці показники для відстеження та оптимізації процесу тестування. 2. Запропонуйте, як ви будете оцінювати ефективність процесів тестування для вашого проекту. Поясніть, які метрики потрібно включити, і встановити обмеження для кожного окремого показника.	2	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		72	-

7. Індивідуальні та групові 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
ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 13

Результат навчання	Методи навчання
технічних засобів інформаційних систем та технологій.	– Метод активного навчання (командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі 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.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Експрес-тестування – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання і захист лабораторних робіт – Перевірка виконання завдань поточного контролю – Залік

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 та підсумковий контроль.

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.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни або наприкінці семестру. Підсумковий контроль проводиться у формі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОК34-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 14

заліку. Процедура складання заліку 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	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	100	-
Підсумкова семестрова оцінка	100	-

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	100	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	-	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):		-
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	10	
2. Участь у написанні наукових статей, участь у наукових семінарах, конференціях	10	
Разом за виконання завдань поточного контролю	100	-

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	24	-
Участь у дискусії	8	-
Виконання поточних теоретичних завдань	16	-
Виконання та захист практичних завдань (лабораторних робіт)	52	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	100	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 15

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 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;

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

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 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 під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

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).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 16

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».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 17

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.

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/126.00. 1/Б/ ОКЗ4-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 18

8. Посібник з тестування OWASP: 4-е видання, OWASP Foundation, 2014, 396 с.
9. Поуз 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/course/course-v1:MINZMIN+ISWT101+2023_T2). 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/course/course-v1:Prometheus+IHWAR101+2022_T2). Інформаційна гігієна під час війни. URL: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+IHWAR101+2022_T2