

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет математики та інформатики

(назва інституту / факультету)

Кафедра математичного моделювання

(назва кафедри)



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан

О.В. Мартинюк

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

Контроль якості та тестування програмного забезпечення

(назва навчальної дисципліни)

вибіркова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітньо-професійна програма: Інформаційні технології та управління проектами

(назва програми)

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

факультет математики та інформатики

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни Контроль якості та тестування програмного забезпечення складена відповідно до освітньо-професійної програми «Інформаційні технології та управління проектами», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 7 від 29 квітня 2024 р.);

Розробники Фратавчан Т.М., доцент, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри математичного моделювання,

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Погоджено з гарантими ОП і затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання

Протокол № 18 від "25" червня 2024 року

Завідувач кафедри

(підпис)

Черевко І.М.

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики

Протокол № 11 від "25" червня 2024 року

Голова методичної ради

факультету математики та інформатики

(підпис)

Сікора В.С.

(прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни

Курс "Контроль якості та тестування програмного забезпечення" призначений для тих, хто цікавиться питаннями забезпечення високої якості програмного продукту. Під час цього курсу учасники отримають знання та практичні навички у сфері визначення, розробки та впровадження стратегій тестування. Цей курс спрямований на формування глибокого розуміння та практичних навичок учасників у сфері контролю якості та тестування програмного забезпечення, щоб вони могли внести значний внесок у розробку високоякісних програмних продуктів.

Мета навчальної дисципліни: навчити процесу якісної розробки програмного забезпечення, з використанням міжнародних стандартів. Навчитися проводити інспекцію та інтеграцію програмного коду; приймати участь у виправленні дефектів і модернізації додатку, який проходить тестування; виконувати ефективні та кваліфіковані інспекції; проектувати та реалізувати плани по комплексному тестуванню; ефективно та кваліфіковано застосовувати всі можливі методи тестування; розраховувати покриття та результативність тестування на основі багатьох критеріїв.

2. Результати навчання:

Після вивчення даної дисципліни студент повинен

Після вивчення даної дисципліни студент повинен знати:

загальні відомості про найпопулярніші стандарти якості в сфері програмного забезпечення:

- критерії тестування та вимоги до ідеального критерію.
- основи написання тест кейсів та загальну термінологію тестувальників.
- основи написання баг-репортів,
- основи написання чеклістів,
- методи інспектування специфікацій та основні недоліки специфікацій;
- інструменти для тестування основних характеристик ПЗ;
- недоліки та переваги різних систем трекінга багів.
- основні розділи та методики написання тестових планів.

вміти:

- виконувати ефективні та кваліфіковані інспекції;
- проектувати та реалізувати плани по комплексному тестуванню;
- ефективно та кваліфіковано застосовувати всі можливі методи тестування;
- розраховувати покриття та результативність тестування на основі багатьох критеріїв;
- використовувати статистичні методи для оцінки щільності дефектів та вірогідності відмов;
- складати баг-репорти;

- складати чекліст перевірки додатку;
- складати тест-кейси перевірки вимог для додатків;
- інспектувати процес розробки програмного забезпечення з метою оцінки ефективності контролю якості.

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні

загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахові компетентності:

ФК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

ФК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

ФК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

та отримуються такі програмні результати навчання:

ПРН13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПРН15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3	6	4	120	30	-	-	30	60	-	залік

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість кредитів – 4 годин/ годин -120 год.											
	денна форма -120 год.						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Поняття якості програмного забезпечення. Модель якості ПЗ. Характе-ристики і атрибути якості програмного забезпечення згідно ISO 9126. Види якості програмного забезпечення.	12	3	-	3	-	6			-	-	-	
Тема 2. Життєвий цикл програмного забезпечення. Основні стадії життєвого циклу.Типи та призначення моделей життєвого циклу програмного забезпечення. Основні класи моделей життєвого циклу програмного забезпечення: 1. Каскадні: - стандартна; - із зворотним	12	3	-	3	-	6			-		-	

зв'язком; - пилоподібна. 2. Ітераційні: - з приростом; - еволюційні: - спіральна; - швидкої розробки програм (RAD).												
Тема 3. Фундаментальний етап тестування. Стадії циклу розробки програмного забезпечення у розрізі тестування (аналіз вимог, проектування, розробка та програмування, документація, тестування, впровадження та супровід). Фундаментальний процес тестування (планування і управління; - аналіз і проектування; - впровадження та реалізація; - оцінка критеріїв виходу і написання звітів; - дії по завершенню тестування)	12	3	-	3	-	6			-		-	
Тема 4. Аналіз вимог та тестування. Аналіз вимог. Характеристики вимог. Характеристики специфікації вимог. Техніки тестування документації та вимог. Аксіоми тестування. Місце тестування в циклі	12	3		3		6						

розробки програмного забезпечення. Принципи тестування програмного забезпечення.												
Тема 5. Типи тестування. Рівні тестування. Види тестування. Класифікація видів тестування.	12	3		3		6						
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	60	15	-	15	-	30			-		-	
Змістовий модуль 2.												
Тема 6. Тестові результати в тестуванні програмного забезпечення. Тестові результати (Test Deliverables): ви-значення та види. Стратегія тесту (Test Strategy). План тесту (Test Plan). Тестові випадки/набори/Сценарії (Test Cases/Suits/Scripts). Набір тест-кейсів. Матриця відстеження вимог (Requirements Traceability Matrix – RTM). Чек-лісти	11	3		3		5						
Тема 7. Життєвий цикл тестування програмного забезпечення. Software Testing Life Cycle. Фази життєвого циклу тестування програмного забезпечення: 1. Аналіз вимог 2. Планування тесту 3. Тестова	11	3		3		5						

конструкція 4. Налаштування тестового середовища 5. Виконання тесту 6. Закриття тесту												
Тема 8. Виконання тестових випадків та звітність. Баг- репорт. Дефект. Шаблон баг- репорту. Серйозність та пріоритет дефекта. Градація серйозності дефекту. Градація пріоритету дефекту. Основні помилки при написанні баг репортів. Життєвий цикл бага. Рекомендації по написанню баг репортів. Найпоширеніші системи управління тест-кейсами.	9	2	-	2	-	5			-		-	
Тема 9. Особливості тестування мобільних додатків. Тестуванн я мобільних додатків. Класифікація інструментів для тестування мобільних додатків. Ключові моменти в стратегії тестування мобільного сайту.	9	2	-	2	-	5			-		-	
Тема 10. Особливості тестування Web- додатків. Визначення та основні складові веб-додатку. Особливості тестування веб-	9	2	-	2	-	5			-		-	

додатків. Особливості архітектури: «під прицілом» клієнт. Особливості архітектури: «під прицілом» сервер. Особливості архітектури: «під прицілом» база даних. Відмінність веб-додатку від десктопного.												
Тема 11. Особливості тестування ігор.	11	3	-	3	-	5			-		-	
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	60	15	-	15	-	30						
<i>Усього годин</i>	120	30	-	30	-	60			-		-	
Підсумкова форма контролю	залік											

3.3.Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття якості програмного забезпечення. Модель якості ПЗ. Характеристики і атрибути якості програмного забезпечення згідно ISO 9126. Види якості програмного забезпечення.	3
2	Життєвий цикл програмного забезпечення. Основні стадії життєвого циклу. Типи та призначення моделей життєвого циклу програмного забезпечення. Основні класи моделей життєвого циклу програмного забезпечення: 1. Каскадні: - стандартна; - із зворотним зв'язком; - пилоподібна. 2. Ітераційні: - з приростом; - еволюційні: - спіральна; - швидкої розробки програм (RAD).	3
3	Фундаментальний етап тестування. Стадії циклу розробки програмного забезпечення у розрізі тестування (аналіз вимог, проектування, розробка та програмування, документація, тестування, впровадження та супровід). Фундаментальний процес тестування (планування і управління; - аналіз і проектування;	3

	- впровадження та реалізація; - оцінка критеріїв виходу і написання звітів; - дії по завершенню тестування)	
4	Аналіз вимог та тестування. Аналіз вимог. Характеристики вимог. Характеристики специфікації вимог. Техніки тестування документації та вимог. Аксіоми тестування. Місце тестування в циклі розробки програмного забезпечення. Принципи тестування програмного забезпечення.	3
5	Типи тестування. Рівні тестування. Види тестування. Класифікація видів тестування.	3
6	Тестові результати в тестуванні програмного забезпечення. Тестові результати (Test Deliverables): ви-значення та види. Стратегія тесту (Test Strategy). План тесту (Test Plan). Тестові випадки/набори/Сценарії (Test Cases/Suits/Scripts). Набір тест-кейсів. Матриця відстеження вимог (Requirements Traceability Matrix – RTM).Чек-лісти	3
7	Життєвий цикл тестування програмного забезпечення. Software Testing Life Cycle. Фази життєвого циклу тестування програмного забезпечення: 1. Аналіз вимог 2. Планування тесту 3. Тестова конструкція 4. Налаштування тестового середовища 5. Виконання тесту 6. Закриття тесту	3
8	Виконання тестових випадків та звітність. Баг-репорт. Дефект. Шаблон баг-репорту. Серйозність та пріоритет дефекта. Градація серйозності дефекту. Градація пріоритету дефекту. Основні помилки при написанні баг репортів. Життєвий цикл бага. Рекомендації по написанню баг репортів. Найпоширеніші системи управління тест-кейсами.	2
9	Особливості тестування мобільних додатків. Тестування мобільних додатків. Класифікація інструментів для тестування мобільних додатків. Ключові моменти в стратегії тестування мобільного сайту.	2
10	Особливості тестування Web-додатків. Визначення та основні складові веб-додатку. Особливості тестування веб-додатків. Особливості архітектури: «під прицілом» клієнт. Особливості архітектури: «під прицілом» сервер. Особливості архітектури: «під прицілом» база даних. Відмінність веб-додатку від десктопного.	2
11	Особливості тестування ігор.	3
	Разом	30

3.5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Написання вимог до програмного забезпечення у вигляді User story.	3
2	Створення чеклістів.	3
3	Побудова карти проекту. Використання ментальних карт.	3
4	Написання баг-репортів.	3
5	Типи тестування.	3
6	Написання тест-кейсів. Робота з системою TestRail.	5
7	Тестування веб-сайту на мобільному пристрої. Написання баг-репортів.	4
8	Автоматичне тестування. Тестування з допомогою Unittest та PyTest .	6
	Разом	30

3.7. Самостійна робота

Самостійна робота складає 60 годин. Розподіл самостійної роботи за видами навчальних робіт:

- підготовка до лекційних занять – 10 годин;
- виконання лабораторних робіт – 30 годин;
- підготовка до заліку – 20 годин.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Модель якості ПЗ. Характеристики і атрибути якості програмного забезпечення згідно ISO 9126. Види якості програмного забезпечення.	6
2	Типи та призначення моделей життєвого циклу програмного забезпечення. Основні класи моделей життєвого циклу програмного забезпечення.	6
3	Стадії циклу розробки програмного забезпечення у розрізі тестування (аналіз вимог, проектування, розробка та програмування, документація, тестування, впровадження та супровід). Фундаментальний процес тестування.	6
4	Аналіз вимог та тестування. Характеристики вимог. Характеристики специфікації вимог. Техніки тестування документації та вимог. Аксиоми тестування. Місце тестування в циклі розробки програмного забезпечення.	6

	Принципи тестування програмного забезпечення.	
5	Тестові результати (Test Deliverables): визначення та види. Стратегія тесту (Test Strategy). План тесту (Test Plan). Тестові випадки/набори/Сценарії (Test Cases/ Suits/Scripts). Набір тест-кейсів. Матриця відстеження вимог (Requirements Traceability Matrix – RTM). Чек-листи	6
6	Класифікація видів тестування.	5
7	Життєвий цикл тестування програмного забезпечення. Software Testing Life Cycle. Фази життєвого циклу тестування програмного забезпечення	5
8	Виконання тестових випадків та звітність. Баг-репорт. Дефект. Шаблон баг-репорту. Серйозність та пріоритет дефекта. Градація серйозності дефекту. Градація пріоритету дефекту. Основні помилки при написанні баг репортів.	5
9	Тестування мобільних додатків. Класифікація інструментів для тестування мобільних додатків. Ключові моменти в стратегії тестування мобільного сайту	5
10	Особливості тестування Web-додатків. Визначення та основні складові веб-додатку. Особливості тестування веб-додатків. Особливості архітектури: «під прицілом» клієнт. Особливості архітектури: «під прицілом» сервер. Особливості архітектури: «під прицілом» база даних. Запити. Відмінність веб-додатку від десктопного.	5
11	Особливості тестування ігор.	5
	Разом	60

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни.

Лекції, лабораторні роботи, тестування, аудиторне та дистанційне онлайн-навчання з використанням систем Moodle та Google Meet.

Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, бесіда, диспут, пояснення, розповідь тощо);
- практичні методи (лабораторні роботи);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ.

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною.

Протягом семестру студенти виконують 8 лабораторних робіт та 1 контрольне тестування. Лабораторні роботи (ЛР) оцінюються по 6 балів кожна, контрольне тестування 12 балів, всього протягом семестру можна набрати 60 балів (див. таблицю нижче).

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									Разом за семестр	Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5	ЛР6	ЛР7	ЛР8	контрольне тестування		40	100
6	6	6	6	6	6	6	6	12	60		

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Не зараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- лабораторні роботи;
- контрольні роботи;
- стандартизовані тести.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усна чи письмова (письмова контрольна робота, тестова контрольна робота, лабораторні роботи, ІНДЗ) відповідь студента.

Форма підсумкового контролю: залік.

7. Рекомендована література

основна

1. *Кренич С.Я., Співак І.Я.* Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. – 478с.
2. *Авраменко А.С.* Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник / А.С. Авраменко, В.С. Авраменко, Г.В. Косенюк.– Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017, 284с.
3. Chhavi Raj Dosaj. The Self-Taught Software Tester A Step By Step Guide to Learn Software Testing Using Real-Life. – 2020, 217p.
4. Золотухіна О.А.,Негоденко О.В., Резник С.Ю., Разіна С.Я. Якість та тестування інформаційних систем. Навчальний посібник підготовлено до друку для самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів. Київ: ННІТ ДУТ, 2020. –128 с.

Допоміжна

5. Maurizio Aniche, Adam Newmark. Effective Software Testing: A Developer's Guide. «Manning Publications». – 2022, Audiobook.

9. Інформаційні ресурси

1. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=4564>
2. <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/>
3. Ютуб-канал «Тестування програмного забезпечення українською»
<https://www.youtube.com/watch?v=Gx1QTmpm89s>