

(Ф 03.02 – 110)

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії  
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

УЗГОДЖЕНО  
Декан ФККП

*Катерина* Катерина НЕСТЕРЕНКО  
" 24 " 09 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з навчальної роботи

*Анатолій* Анатолій ПОЛУХІН  
" 29 " 09 2022 р.



Система менеджменту якості

## РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

"Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма: «Інформаційні управляючі системи та технології»

Форма навчання	Семестр	Усього (годин / кредитів ECTS)	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні	Самостійна робота	ДЗ/РГР/К.р.	КР/КП	Форма семестрового контролю
Денна	7	120/4,0	34	-	17	69	-	-	Диф. залік 7с
Заочна	7,8	120/4,0	8	-	4	108	К.р. – 4к, 8с	-	Диф. залік 8с

Індекс: РБ-4-122-1/22 - 3.11

Індекс: РБ-4-122-1з/22- 3.11

СМЯ НАУ РП 09.01.03-01-2022

*Віс*  
29.09.22р.



Робочу програму навчальної дисципліни «Тестування програмного забезпечення інформаційних систем» розроблено на основі освітньо-професійної програми "Інформаційні управляючі системи та технології", робочих навчальних планів №РБ-4-122-1/22, №РБ-4-122-13/22 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив

к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних  
інформаційних технологій

Ігор РАЙЧЕВ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» (освітньо-професійна програма «Інформаційні управляючі системи та технології») – кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 10 від 24.08.2022 р.

Гарант освітньо-професійної програми

Ігор РАЙЧЕВ

Завідувач кафедри

Аліна САВЧЕНКО

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії, протокол № 18 від 06.09 2022 р.


Голова НМРР

Сергій ГНАТЮК

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 3 із 14	

## ЗМІСТ

	стор.
<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	6
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля .....	6
2.3. Тематичний план .....	10
2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	11
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену або підсумкової контрольної роботи .....	11
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	11
3.1. Методи навчання .....	11
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	11
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті .....	12
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	12

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 4 із 14	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем" розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

**Місце** навчальної дисципліни в галузі науки та в системі професійної підготовки фахівця. Навчальна дисципліна містить сукупність знань, умінь та навичок (компетентностей), які формують авіаційний профіль майбутнього фахівця в області інформаційних управляючих систем та технологій, в тому числі формують профіль фахівця в галузі застосування технологій тестування програмного забезпечення (ПЗ) інформаційних систем (ІС) та оцінювання його якості, що використовуються на етапах життєвого циклу (ЖЦ) розробки ПЗ ІС, таких як: аналіз вимог, проектування, реалізація (програмування) та тестування, а також під час супроводження та експлуатації програмних продуктів (ПП).

**Метою** викладання навчальної дисципліни є розкриття сучасних наукових концепцій, понять і методів створення та тестування програмного забезпечення інформаційних систем, а також управління його якістю на основі впровадження на етапах життєвого циклу процесу розроблення ПЗ рекомендацій міжнародних і національних стандартів та комп'ютеризованих засобів і технологій.


**Завданнями** вивчення навчальної дисципліни є:

- дослідження етапів ЖЦ ПЗ і стандартів тестування та якості в галузі інформаційних технологій (ІТ) і процесах програмної інженерії;
- засвоєння методів та засобів тестування, верифікації і валідації ПЗ ІС;
- оволодіння технологіями тестування властивостей якості складних програмних систем (ПС), що входять до складу ІС різного призначення;
- оволодіння методами та засобами тестування з метою оцінювання та забезпечення якості ПЗ, а також технологією гарантування якості ПЗ ІС;
- засвоєння методологій тестування ПС та документування результатів тестування відповідно до міжнародних та національних стандартів (тестер ПЗ).

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти мають можливість досягти таких **результатів**:

- оволодіння знаннями про моделі і процеси ЖЦ ПЗ ІС, а також базові стандарти, методи та технології створення і тестування ПС;
- дослідження змісту розділів ядра знань програмної інженерії та вміння застосовувати онтологічну модель предметної області (ПрО) функціонування ІС для подальшого проведення заходів з тестування об'єктів ПС;

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 5 із 14	

- отримання знань про класифікацію методів тестування і визначення тих властивостей якості ПС, значення яких слід отримувати в процесі тестування, а також знання стандартів і технологій оцінювання та забезпечення якості ПЗ ІС;
- оволодіння знаннями щодо методів верифікації, валідації та процесів тестування на всіх етапах життєвого циклу ПЗ ІС;
- вміння обирати і застосовувати стратегії та технології планування життєвого циклу ПЗ ІС і самостійно виконувати аналіз етапів розробки ПЗ ІС та залучати і вбудовувати у них процеси тестування та оцінювання якості ПС;
- вміння самостійно обирати та використовувати CASE-засоби автоматизованого тестування, верифікації та валідації ПС, а також застосовувати методи і процеси гарантування якості та виконувати оцінювання якості ПЗ ІС;
- вміння застосовувати методології та виконувати тестування ПЗ ІС і документування результатів тестування на всіх рівнях, а також проектувати і реалізовувати плани з комплексного тестування ПС та створювати звіти на основі результатів різних видів тестових випробувань.

Навчальна дисципліна дає можливість досягти наступні програмні результати навчання, які сформульовані в освітньо-професійній програмі «Інформаційні управляючі системи та технології», а саме: ПРН1, ПРН3, ПРН5, ПРН8, ПРН9, ПРН11, ПРН14, ПРН17.


### **1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна**

У результаті засвоєння матеріалу навчальної дисципліни студенти набувають глибокі, принципові знання у сфері ІТ-галузі, особливо знання науково-методичних основ і стандартів в області інформаційних технологій та знання про новітні досягнення у даній галузі.

У результаті засвоєння навчального матеріалу набуваються знання щодо: інструментів і методів документування існуючих бізнес-процесів організації замовника програмних систем; класифікації методів тестування та підходів до тестування і відладки апаратно-програмних комплексів інформаційних систем; стандартів в галузі ІТ та ІС; застосування CASE-засобів автоматизованого тестування, верифікації та валідації, а також знання технологій оцінювання характеристик якості програмних систем та перевірки їх відповідності вимогам.

У результаті вивчення матеріалу навчальної дисципліни студенти оволодівають такими **компетенціями**:

- здатність до створення ІС та застосування технологій тестування;
- здатність до вибору стратегій планування ЖЦ програмних продуктів, а також до синтезу і розробки вимог та специфікацій компонентів ІС;
- здатність до реалізації, тестування та налагоджування компонентів та програмних комплексів інформаційних систем;
- здатність обирати інструментальні CASE-засоби і здійснювати структурне та функціональне тестування ПС;
- здатність самостійно розробляти моделі якості і оцінювати рівень якості програмних систем різного призначення;

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 6 із 14	

- здатність розробляти організаційну та робочу документацію тестових випробувань ПЗ інформаційних систем.

Навчальна дисципліна "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем" дає можливість здобути наступні компетенції, які сформульовані в освітньо-професійній програмі "Інформаційні управляючі системи та технології", а саме: ІК, ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12, ФК3, ФК4, ФК5, ФК7, ФК8, ФК10, ФК15, ФК17.

#### 1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Тестування програмного забезпечення інформаційних систем» використовує знання таких дисциплін, як: «Теорія алгоритмів», «Операційні системи», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Крос-платформне програмування», «Організація баз даних та знань», «Основи теорії інформаційних систем», «Технологія створення програмних продуктів», «Методи та системи штучного інтелекту», «Управління ІТ-проектами».

Знання та вміння, навички (компетентності), отримані студентами під час вивчення навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні таких дисциплін, як: «Технологія створення програмних продуктів», «Методи та системи штучного інтелекту», «Управління ІТ-проектами», «WEB-технології та WEB-дизайн», «Технології автоматизованого конструювання складних систем», «Якість програмного забезпечення», «Програмне забезпечення систем контролю та управління», а також під час дипломного проектування здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

## 2. Програма навчальної дисципліни

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля №1 «Методи і засоби розроблення та тестування програмного забезпечення і стандарти програмної інженерії»;


– навчального модуля №2 «Технології тестування програм і систем».

Кожен з цих модулів є логічною, завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

### 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

**Модуль №1 «Методи і засоби розроблення та тестування програмного забезпечення і стандарти програмної інженерії».**

У результаті засвоєння матеріалу навчального модуля №1 студент повинен:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 7 із 14	

### **Знати:**

- моделі життєвого циклу і стандарти розроблення та тестування ПЗ ІС;
- основні технології інженерії якості ПЗ та види і методи тестування властивостей цільової моделі якості ПС.

### **Вміти:**

- обирати та використовувати моделі ЖЦ і стандарти тестування ПЗ;
- створювати моделі цільової якості і оцінювати рівень якості ПС;
- виконувати тестування ПЗ ІС, документувати результати тестування, а також створювати звіти на основі результатів різних видів тестових випробувань.

### **Тема 1. Місце дисципліни у системі підготовки фахівця спеціальності «Комп'ютерні науки».**

Мета та завдання дисципліни. Життєвий цикл виготовлення ПЗ інформаційних систем. Моделі та процеси ЖЦ ПЗ ІС і процес тестування програмного забезпечення. ЖЦ ПС і міжнародні та національні стандарти розроблення, тестування та оцінювання якості складних програмних систем. Процеси розроблення ПЗ згідно стандарту ISO/IEC 12207. Процеси верифікації і валідації ПЗ та їх роль на етапах ЖЦ ПЗ.

### **Тема 2. Онтологічна модель предметної області функціонування ІС та ядро знань програмної інженерії.**

Діаграми строгої та видової класифікації ПрО. Композиційні схеми онтології ПрО. Схеми взаємозв'язку та діаграми станів об'єктів. Характеристика та приклади композиційних схем, схем взаємозв'язків об'єктів моделі ПрО із ролями об'єктів та схем діаграм станів об'єктів ПрО. Базові розділи ядра знань програмної інженерії та організаційні області знань SWEBOOK. Використання специфікацій вимог до ПС на етапах ЖЦ. Зацікавлені особи у процесі створення програмного забезпечення інформаційних систем.

### **Тема 3. Основні поняття та аспекти визначення якості ПЗ ІС.**


Концепція інженерії якості ПС. Визначення якості ПЗ та три види якості програмних продуктів. Універсальні моделі якості ПС відповідно до стандартів ISO/IEC 9126-1 та ISO/IEC 25010 (SQuaRE 25010). Характеристики, підхарактеристики та атрибути якості. Метрики та міри як основа вимірювання якості програмних компонентів інформаційних систем.

### **Тема 4. Забезпечення та гарантії якості у життєвому циклі ПЗ ІС.**

Застосування стандартів для побудови моделей якості ПС. Види моделей якості та створення цільової моделі якості ПС. Модель та метрики якості стандартів ISO/IEC 9126 (parts 1-4) та групи стандартів SQuaRE ISO/IEC 25010. Методологія забезпечення якості Quality Function Deployment. Значення і вартість якості ПЗ. Діяльність групи якості в організації-розробнику щодо моніторингу процесів управління якістю артефактів ПЗ на кожній стадії ЖЦ ПЗ. Процеси управління якістю, підвищення якості та гарантування якості ПС.

### **Тема 5. Види та методи тестування властивостей якості ПС.**

Процеси інженерії якості ПС, які застосовуються на етапі тестування. Види тестування характеристик і підхарактеристик якості стандарту ISO/IEC

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 8 із 14	

9126 в цілях оцінювання функціональних та нефункціональних властивостей якості ПС. Метрики у системі вимірювання якості ПЗ під час його тестування. Характеристики та підхарактеристики якості ПС, що використовуються в процесі тестування для оцінювання рівня якості відповідно до стандарту ISO/IEC 25010.

### **Тема 6. Складові надійності ПЗ ІС та галузь знань «Тестування ПЗ».**

Класифікація моделей оцінювання надійності. Загальне визначення дефекту, помилки, збою та відмови ПС. Аналіз причин та наслідків відмов ПЗ ІС. Визначення, термінологія та ключові питання тестування. Галузь знань «Тестування ПЗ» в ядрі знань SWEBOOK. Рівні тестування програмного забезпечення ІС та методи тестування. Проведення випробувань ПЗ ІС, методи вимірювання та аналізу результатів тестування.

### **Тема 7. Процес тестування ПЗ інформаційних систем.**

Основи та загальна класифікація методів тестування. Огляд потоку артефактів етапу тестування. Структура V-подібної моделі тестування та рівні тестування. Критерії вибору тестів, ефективність тестування. Застосування процесів тестування, верифікації та валідації на етапах ЖЦ ПЗ. Оцінювання результатів тестування та метрики тестування.

### **Тема 8. Види випробувань програмних систем.**

Попередні, приймальні, встановлювальні і експлуатаційні випробування. Модульне, інтеграційне та системне тестування. Види тестових наборів даних (ТНД). Види тестування характеристик якості з метою покращення цільової якості функцій ПС. Класифікація методів тестування, що засновані на підходах до проектування ТНД. Методи засновані на специфікації вимог до ПЗ ІС і методи засновані на коді. Методи направлено пошуку помилок і методи засновані на використанні, а також на типі ПС.

### **Тема 9. Види та рівні тестування ПС і класифікація дефектів ПЗ.**

Дослідницьке, статичне, динамічне та функціональне тестування ПС. Формальні інспекції коду ПС та наскрізний контроль. Класифікація дефектів, опис серйозності дефекту та опис пріоритетів усунення дефектів. Застосування підходів та методів по рівнях тестування. Регресійне і повторне тестування.

### **Тема 10. Документування процесів тестування та тестових випробувань ПЗ ІС.**

Модель процесу тестування. Група тестування (тестери). Визначення цілей та плану тестування. Розробка та виготовлення сценаріїв тестування та тестових наборів даних. Документування етапу тестування. Звіт про виконання тестування та структура підсумкового зведеного звіту про тестування ПС. Приклад тестування програмної системи критичного призначення.


### **Модуль №2 "Технології тестування програм і систем".**

У результаті засвоєння матеріалу навчального модуля №2 студент повинен:

#### **Знати:**

- класичні методи тестування програм і цілі верифікації та валідації;



	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 9 із 14	

- моделі вимірювання під час тестування програмного коду та методи зовнішнього структурного та функціонального тестування ПЗ ІС.

#### **Вміти:**

- самостійно виконувати аналіз етапів розробки ПЗ ІС та залучати і вбудовувати у них процеси тестування та оцінювання якості ПС;
- виконувати комплексне тестування та налагоджування компонентів ПЗ;
- обирати інструментальні платформи і виконувати автоматизоване тестування та здійснювати проведення верифікації та валідації ПЗ ІС.

#### **Тема 1. Класифікація базових методів тестування ПС.**

Термінологія тестування та ключові питання тестування. Об'єкти та цілі тестування. Класи методів тестування. Методи тестування засновані на досвіді та інтуїції (евристичні методи тестування). Класичні методи тестування, засновані на специфікаціях ПЗ (таблиці рішень, метод функціональних діаграм, метод еквівалентного розбиття та метод розбиття вхідного простору на категорії, метод аналізу граничних значень, тестування переходів між станами, тестування формальних специфікацій, випадкове (стохастичне) тестування). Інструментальні платформи для автоматизованого тестування ПЗ ІС.

#### **Тема 2. Методи тестування ПЗ, засновані на коді, на використанні та на типі програмного забезпечення ІС.**

Методи тестування потоку управління та тестування потоку даних (методи "скляного ящика"). Методи тестування згідно операційного профілю та методи тестування за сценаріями. Методи інженерії надійності. Компонентне тестування ПС. Тестування застосувань для Інтернету. Тестування графічних інтерфейсів програм. Тестування об'єктно-орієнтованих програм. Тестування критичних програмних систем. Тестування систем реального часу та узгодженості протоколів мереж. Методи дослідницького тестування ПС.

#### **Тема 3. Моделі вимірювання та тестування програмного коду ІС.**


Моделі вимірювання. Вимоги замовника і розробника до ПС та до якості ПС. Комунікація вимог на етапах ЖЦ ПС. Побудова цільової моделі якості ПЗ ІС відповідно до вимог. Відображення вимог до ПС на характеристики якості. Визначення атрибутів (метрик) та мір якості. Внутрішні метрики якості програм. Базові метрики контролю під час розроблення та тестування ПС. Метрики розміру й складності. Система метрик М. Холстеда та Т. МакКейба.

#### **Тема 4. Зовнішнє тестування програм та аналіз рівня якості ПС.**

Методи тестування програм та систем. Статичне, динамічне та функціональне тестування. Методи "білого" та "чорного" ящиків. Тестування переходів між станами. Класифікація дефектів ПЗ. Модель процесу тестування. Група тестування. Визначення цілей та плану тестування. Виготовлення ТНД. Оцінювання якості ПЗ ІС. Інструменти аналізу якості ПЗ ІС. Системи керування якістю. Впровадження системи якості у діяльність організації-розробника ПЗ ІС.

#### **Тема 5. Інженерія надійності. Моделі надійності програмних систем.**


Прогнозуючі моделі. Модель Мотлі-Брукса і модель М.Холстеда. Вимірювальні моделі. Моделі без підрахунку помилок. Модель Нельсона. Моделі

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 10 із 14	

з підрахунком відмов. Модель Джелінінські-Моранди. Моделі Марківського та Пуассонівського типів. Модель Шика-Волвертона. Моделі з підсівом помилок та моделі з вибором областей вхідних значень. Модель Гоела-Окумото.

### 2.3. Тематичний план

№ пор.	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Модуль №1 «Методи і засоби розроблення та тестування ПЗ і стандарти програмної інженерії»</b>										
1.1	Місце дисципліни в системі підготовки фахівця спеціальності «Комп'ютерні науки». Життєвий цикл виготовлення програмного забезпечення інформаційних систем.	<b>7 семестр</b>				<b>7 семестр</b>				
		4	2	-	2	2	-	-	2	
1.2	Онтологічна модель предметної області функціонування ІС та ядро знань програмної інженерії.	10	2	2	6	3	-	-	3	
1.3	Основні поняття та аспекти визначення якості ПЗ ІС.	4	2	-	2	8	2	-	6	
1.4	Забезпечення та гарантії якості у життєвому циклі ПЗ ІС.	10	2	2	6	2	-	-	2	
1.5	Види та методи тестування властивостей якості ПС.	4	2	-	2	2	-	-	2	
1.6	Складові надійності ПЗ ІС та галузь знань «Тестування ПЗ».	10	2	2	6	2	-	-	2	
1.7	Процес тестування ПЗ інформаційних систем.	4	2	-	2	8	2	-	6	
1.8	Види випробувань програмних систем.	10	2	2	6	3	-	-	3	
1.9	Види та рівні тестування програмних систем і класифікація дефектів програмного забезпечення.	4	2	-	2	<b>8 семестр</b>				
						23	2	1	20	
1.10	Документування процесів тестування та тестових випробувань ПЗ ІС.	10	2	2	6	23	2	1	20	
1.11	Виконання контрольної (домашньої) роботи.	-	-	-	-	8	-	-	8	
1.12	Модульна контрольна робота №1.	4	2	-	2	-	-	-	-	
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>74</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>42</b>	<b>84</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>74</b>	
<b>Модуль №2 «Технології тестування програм і систем»</b>										
2.1	Класифікація базових методів тестування програмних систем.	<b>7 семестр</b>				<b>8 семестр</b>				
		10	2	2	6	19	-	1	18	
2.2	Методи тестування ПЗ, засновані на коді, на використанні та на типі програмного забезпечення ІС.	4	2	-	2	2	-	-	2	
2.3	Моделі вимірювання та тестування програмного коду ІС.	10	2	2	6	2	-	-	2	
2.4	Зовнішнє тестування програм та аналіз рівня якості ПС.	10	2	2	6	2	-	-	2	
2.5	Інженерія надійності. Моделі надійності програмних систем.	8	2	1	5	2	-	-	2	
2.6	Модульна контрольна робота №2.	4	2	-	2	-	-	-	-	
2.7	Підсумкова семестрова контрольна робота.	-	-	-	-	9	-	1	8	
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>46</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>34</b>	
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>120</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>69</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>108</b>	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 11 із 14	

## 2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Контрольна (домашня) робота (К/Д Р) з дисципліни виконується у восьмому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення і поглиблення теоретичних знань та вмінь студента при вивченні дисципліни.

Теми завдань для виконання К/Д Р розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри і доводяться до відома студента. Студент виконує К/Д Р в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Захист К/Д Р здійснюється студентом в індивідуальному порядку.

Час, потрібний для виконання К/Д Р, – 8 годин самостійної роботи.

## 2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену або підсумкової контрольної роботи

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, модульних контрольних робіт та підсумкової контрольної роботи (ЗФН) розробляється провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

## 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

### 3.1. Методи навчання

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється під час лекцій, які проводяться з використанням мультимедійних презентацій, лабораторних робіт, що виконуються з використанням методу самостійного розв'язування ситуаційних завдань в межах визначеної наперед для кожного студента індивідуальної предметної області та застосуванням кейсів, роботі з навчальною літературою.


### 3.2. Рекомендована література

#### Базова література

3.2.1. Райчев І.Е., Харченко О.Г., Замковий В.В. Принципи проектування відкритих розподілених систем : навч. посіб. –К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту “НАУ-друк”, 2010. – 240 с.

3.2.2. Райчев І.Е. Технологія створення програмних продуктів / І.Е.Райчев // Лабораторний практикум для студентів спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”. –К.: НАУ, 2018. – 68 с.

3.2.3. Зіатдінов Ю.К., Райчев І.Е., Харченко О.Г. Стандартизація та сертифікація інформаційних управляючих систем : навч. посіб. –К.: НАУ, 2016. – 184 с.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 12 із 14	

### Допоміжна література

3.2.4. *Лаврищева К.М.* Програмна інженерія. Підручн. –К.: Академперіодика, 2008. – 320 с.

3.2.5. *Бабенко Л.П., Лаврищева К.М.* Основи програмної інженерії. Навч. посіб. –К.: Т-во "Знання", КОО, 2001. – 269 с.

### 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/30135>

3.3.2. <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/30136>

3.3.3. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/51196>


## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
<b>7 семестр (7 та 8 семестр ЗФН)</b>					
<b>Модуль № 1 «Методи і засоби розроблення та тестування програмного забезпечення і стандарти програмної інженерії»</b>			<b>Модуль № 2 «Технології тестування програм і систем»</b>		
Виконання та захист лабораторних робіт	20×2 = 40	15×2 = 30	Виконання та захист лабораторних робіт	20×2 = 40	10×2 = 20
Виконання та захист домашнього завдання (контрольної роботи)	–	20	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	24	–
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	24	–	Виконання модульної контрольної роботи №2	10	–
Виконання модульної контрольної роботи №1	10	–	Підсумкова семестрова контрольна робота	–	30
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Усього за модулями №1, №2</b>				<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Диференційований залік</b>				–	–
<b>Усього за дисципліною</b>				<b>100</b>	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2022
		Стор. 13 із 14	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Підсумкова семестрова модульна рейтингова оцінка у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.2)..

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

Таблиця 4.2

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>82 – 89</b>	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
<b>75 – 81</b>		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>67 – 74</b>	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
<b>60 – 66</b>		<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
<b>35 – 59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
<b>1 – 34</b>		<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)