

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

І.В. Шевченко
(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Якість програмного забезпечення та тестування»
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти

Харків 2021 рік

Розробник: Пудовкіна Л.Ф., доцент кафедри №603, к.т.н., доц.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інженерії
програмного забезпечення

Протокол № 2 від «31» 08 2021 р.

Завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення, д.т.н.,
професор


(підпис)

І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u> (код і найменування) Освітня програма <u>«Інженерія програмного забезпечення»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: <u>початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти</u>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік:
Кількість змістових модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання: -		Семестр
Загальна кількість годин – 56* /150		3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5 самостійної роботи студента – 5,88		Лекції ¹⁾
		32 год.
		Практичні, семінарські ¹⁾
		-
		Лабораторні ¹⁾
	24 год.	
	Самостійна робота	
94 год.		
Вид контролю: модульний контроль, іспит		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 56/94

* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Огляд і аналіз аспектів, які покращують конкурентоспроможність створюваного ПЗ і забезпечують збільшення показників його комерційних характеристик. Використання сучасних інформаційних технологій створення надійного програмного забезпечення з необхідним рівнем якості.

Завдання. Набути студентам фахові компетентності для опанування циклу професійної підготовки.

Компетентності, які набуваються.

Загальні.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації зрізних джерел.

Фахові .

ФК1.Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК3. Здатність забезпечувати вимоги до якості програмного забезпечення.

Очікувані результати навчання.

ПРН2. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН3. Знати і застосовувати основні професійні стандарти та інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПРН14. Знати основні методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

ПРН15. Знати основні підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

Пререквізити – «Аналіз вимог до програмного забезпечення», «Основи програмної інженерії», «Основи програмування», «Програмування мовою C#».

Кореквізити – «Міжнародні стандарти і менеджмент проектів програмного забезпечення» та «Об'єктно-орієнтоване програмування (КР)».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Визначення надійності функціонування та тестування програмного забезпечення.

Тема 1. Процеси життєвого циклу ПЗ.

Лекція 1. Вступ. Мета і призначення навчальної дисципліни. Огляд літератури. Термінологія. Програмний продукт. Виконання вимог нормативних документів та стандартів. Проблеми програмних систем. Система менеджменту якості за ISO 9000. Принципи тестування. Відлагодження. Тестування. Верифікація. Контроль. Випробування. Атестація.

Лекція 2. Класифікація проблем, які виникають під час експлуатації програмних систем. Збої програмного забезпечення, його відмови. Помилки. Типи помилок. Прогнозування помилок та майбутніх проблем.

Тема 2. Види тестування.

Лекція 3. Комплексне тестування. Динамічне та статичне тестування. Регресивне тестування. Верифікація програмного забезпечення. Місце верифікації у життєвому циклі. Мета і завдання верифікації. Особливості тестування, верифікації і валідації ПЗ.

Лекція 4. Принципи та засоби написання документів. Перелік документів. Формальні інспекції проектної документації.

Тема 3. Проектування та виконання тестування.

Лекція 5. Поняття модуля і його границь.. Методи тестування програмного забезпечення. Автономне тестування. Мета і задачі автономного тестування. Організація автономного тестування. Засоби «білої скриньки».

Лекція 6. Визначення ступеня повноти тестування ПЗ. Тестувальне оточення. Особливості тестового оточення. Засоби «чорної скриньки».

Лекція 7. Передумови для виконання тестів. Аналіз специфікацій вимог до ПЗ. Плани проведення тестування ПЗ та звіти виконання тестування ПЗ.

Лекція 8. V-образна модель життєвого циклу ПЗ. Послідовність виконання тестування структурних частин ПЗ. Плани різноманітного призначення.

Змістовий модуль 2. Якість програмного забезпечення

Тема 4 Верифікація та валідація ПЗ різноманітного призначення.

Лекція 9. Тестування об'єктно-орієнтованих програм. Проектування планів тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ. Тестування вирівнювання та

успадкування методів класів. Взаємозв'язок планів тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ з планами за технологічним циклом

Лекція 10. Проблеми та стратегії тестування WEB-додатків. Особливості планів тестування WEB-додатків. Звіти виконання окремих видів тестування.

Лекція 11. Тестування інтерфейсу користувача. Особливості тестування інтерфейсу "ПК-людина".

Лекція 12 Мета. задачі та особливості тестування ПЗ для мобільних пристроїв. Плани тестування ПЗ для мобільних пристроїв.

Тема 5 Моделі та показники якості програмного забезпечення

Лекція 13 Стандартизація процесів забезпечення якості. Застосування ISO 9001 при розробленні програмних систем. Система якості. Показники якості програмного забезпечення. Якісні характеристики ПЗ. Класифікація якісних характеристик ПЗ.

Лекція 14. Моделі якості ПЗ та метрики оцінювання якості ПЗ. Складові якості програмних продуктів. Метрики Холстеда.

Тема 6 Взаємозв'язок якості ПЗ та тестування ПЗ.

Лекція 15. Оцінки показників надійності. Функціональні обов'язки тестувальників різної специфікації.

Лекція 16. Якість процесу та його зв'язок з якістю програмного забезпечення. Забезпечення якості ПЗ та якості процесу. Формальні методи доказу правильності ПЗ.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		лек	лаб	с.р.	пр
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1.					
Тема 1	22	4	4	14	
Тема 2.	22	4	4	14	
Тема 3.	30	8	4	18	
Разом за змістовим модулем 1	74	16	12	46	
Модульний контроль					
Усього годин					

Змістовий модуль 2					
Тема 4.	34	8	8	18	
Тема 5.	22	4	2	16	
Тема 6.	20	4	2	14	
Разом за змістовим модулем 2.	75	16	12	48	
Індивідуальне завдання					
Контрольний захід					
Разом з дисципліни	150	32	24	94	

5. Теми семінарських занять
(непередбачено навчальним планом)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
	Разом	

6. Теми практичних занять
(непередбачено навчальним планом)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення потрібного набору даних для тестування арифметичного виразу.	4
2	Методи «білого ящика».	4
3	Методи «чорного ящика».	6
4	Особливості тестування сайтів	6
5	Оцінювання якості програм на основі метрик Холстеда. Визначення обсягу та рівня програми.	4
	Разом	24

8. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Трасувальні таблиці. Аналіз кількості тестів	12
2	Критерій повноти тестування; техніка побудови тестів.	16
3	Регресивне тестування. Валідація.	16
4	Звіти про додаткові особливості тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ.	12
5	Методи «чорного ящика».	16
6	Взаємозв'язок якості ПЗ та тестування ПЗ.	16
7	Джерела складності програмного забезпечення	6
	Разом	94

9. Індивідуальні завдання

Розрахункова робота на тему: «Розробка планів тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ. Вирівнювання та успадкування методів класів», згідно з методичними вказівками для свого варіанту.

10. Методи навчання

1. За джерелами придбання знань – словесні: лекція (вступна, традиційна, проблемна, з помилками), бесіда (евристична), диспут, дискусія, робота з друкованими та інтернет-джерелами; наочні: ілюстрація у вигляді слайдів презентації MS PowerPoint та рисунків MS Visio, спостереження; практичні: лабораторна робота.
2. За характером пізнавальної діяльності тих, хто навчається – інформаційно-репродуктивний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий.
3. За логікою пізнання – індуктивний, дедуктивний, аналогій, вивідних знань.
4. Методи перевірки й оцінки знань, умінь, навичок: спостереження, усне опитування, контрольні роботи, програмований контроль, тестування (традиційне та машинне).

11. Методи контролю

1. Опитування.
 2. Тестування.
 3. Лабораторні роботи.
 4. Модульні контрольні роботи.
 5. Індивідуальні роботи
- Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0,5	7	0...3,5
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	2	10
Виконання РР	0...7,5		0...7,5
Модульний контроль	0...29	1	0...29
			50
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0,5	9	0...4,5
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...21	1	0...21
Виконання і захист РР	0...9,5	1	0...9,5
			50
Усього за семестр			60...100

Іспит проводиться у вигляді тестування. Тест складається з 16 питань закритого типу (за правильну відповідь на одне питання здобувач отримує 5 балів) та двох питань відкритого типу (максимальна кількість балів за відповідь на одне питання – 10).

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Приклад 1

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь при розробки плану тестування, вибору критеріїв оцінки ПЗ, розробки наборів даних для виконання тестування. Захистити розрахункову роботу та індивідуальні завдання.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити індивідуальні завдання, виконати РР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Вміти розробити план тестування.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх для завдань будь-якого призначення. Досконально знати всі принципи тестування та верифікації. Особливості тестування спроможностей додатків різноманітної структури, призначення та визначених критеріїв надійності функціонування та якості, згідно потреб користувачів.

Приклад 2

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи, розрахункову роботу та поза аудиторну самостійну роботу. Вміти розробити мінімум тестів для надійного функціонування ПЗ та забезпечення якості ПЗ.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати та аналізувати метрики і показники якості ПЗ, виконувати аналіз використовуваних критеріїв оцінки якості ПЗ.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі засоби та методи, які використовуються для виконання всіх завдань. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. В. А. Постернакова, Пудовкіна Л.Ф., І. Б. Туркін. Якість програмного забезпечення та тестування: Учебний посібник. Х.: Нац. аерокосмический ун-т "Харьк. авиац. ин-т," 2019.– 63с.

2. Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», доступ до курсу за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5795>

14. Рекомендована література

Базова

1. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. / для бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. – 478с.

<http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/39773/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B7%20%D1%8F%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%9F%D0%97%20%D1%82%D0%B0%20%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%281%29.pdf>

2. Авраменко А.С., Авраменко В.С., Косенюк Г.В. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. – 284 с. ISBN 978-966-920-199-7

<http://eprints.cdu.edu.ua/1482/1/testyvan.pdf>

3. ANSI/IEEE Std 830- 2008/ Standard for Software Test Documenttation.

Допоміжна

1. Конарев Б.М., Пудовкина Л.Ф., Сироджа И.Б., Федорович О.Е. Нормативная база программной инженерии в разработке систем с интенсивным использованием программного обеспечения: Учеб.пособие. – Х.: Нац. аэрокосмический ун-т ”Харьк. авиац. ин-т,” 2001.– 162 с.

2. ISO 14598-1-6:1998-2000. Оценивание программного продукта.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://www.protesting.ru/testing>

2. <http://www.seo> Лопи, 2008. – 600 с. .

3. http://www.windriver.com/products/html/betterstate_ds.html

4. адреса РП <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5795>