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

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

І.Б. Туркін
(підпис) (ініціали та прізвище)

«31» 08 2021 р.

СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Галузь знань: 12 «Інформаційні тезнології»
(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: : перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків 2021 рік

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

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

Протокол № 2 від «30» 08 2021 р.

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

_____ (підпис) І.Б. Туркін (ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського самоврядування від факультету №6 _____ (підпис) Д.В. Колодій (ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача

	Пудовкіна Лариса Федорівна, к.т.н., доцент з 1995р, доц. кафедри №603. З 1988 року працює викладачем ХАІ. На теперішній час викладає в університеті наступні дисципліни: * за ООП бакалаврів: - аналіз вимог до програмного забезпечення; - якість програмного забезпечення та тестування; - аналіз вимог до програмного забезпечення (курсовий проект); - якість програмного забезпечення та тестування (курсовий проект); * за ООП молодших бакалаврів: - аналіз вимог до програмного забезпечення; - якість програмного забезпечення та тестування.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – **7** семестр.

Обсяг дисципліни:

4 кредити ЄКТС (120 годин), у тому числі аудиторних – 56 годин, самостійної роботи здобувачів **– 64** годин.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна, дуальна.

Дисципліна – обов'язкова.

Види навчальної діяльності – лекції, лабораторні роботи, самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) . «Основи програмування», «Основи програмної інженерії», «Людино-машинна взаємодія», «Бази даних»,. «Web-дизайн», «Програмування мовою C#», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Програмування мовою Java», «Об'єктно-орієнтоване програмування на Java».

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити). «Міжнародні стандарти і менеджмент проектів програмного забезпечення»,

«Якість програмного забезпечення та тестування (КП)» та виконання дипломного проекту бакалавра.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета.

Огляд і аналіз аспектів, які покращують конкурентоспроможність створюваного ПЗ і забезпечують збільшення показників його комерційних характеристик.

Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців. Дисципліна дозволяє набути студентам фахові компетентності для опанування циклу професійної підготовки.

Завдання.

Сучасні інформаційні технології створення надійного програмного забезпечення з необхідним рівенім якості.

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності**.

Загальні.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел**.**

Фахові .

ФК01. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

ФК02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК04. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами**.**

Очікується, що після опанування дисципліни здобувач досягне наступні **результати навчання.**.

ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно- довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРН02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.

ПРН03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПРН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПРН16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

4. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Визначення надійності функціонування та тестування програмного забезпечення.

Тема 1. Процеси життєвого циклу ПЗ.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота..*
- *Обсяг аудиторного навантаження: лекції -4 години .*
- *Обов'язкові засоби (комп'ютер,интернет)*

Лекція 1. Мета і призначення навчальної дисципліни. Огляд літератури. Термінологія. Програмний продукт. Якісні характеристики ПЗ. Виконання вимог нормативних документів та стандартів. Проблеми програмних систем. Система менеджменту якості за ISO 9000. V- образна модель життєвого циклу ПЗ. Принципи тестування. Відладка. Тестування. Верифікація. Контроль. Випробування. Атестація. Сертифікація.

Лекція 2. Класифікація проблем, які виникають під час експлуатації програмних систем. Збої програмного забезпечення, його відмови. Помилки. Типи помилок. Прогнозування помилок та майбутьних проблем. Принципи та засоби написання документів. Перелік документів.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8-10 годин.*

  Трасувальні таблиці.

  Аналіз кількості наборів змінних для тестів.

Тема 2. Види тестування.

- *Форма занять: лекція, лабораторні роботи, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: лекції -4 годи, лаб.роб.-4години .*
- *Обов'язкові засоби (комп'ютер,интернет)*

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

Лекція 4. . Системне тестування. Мета і завдання системного тестування. Види системного тестування. Планування і здійснення системного тестування. Передумови для виконання тестів Формальні інспекціїї. Мета і задачі формальних інспекцій. Етапи формальної інспекції та функції її учасників.

Документування формальної інспекції. Життєвий цикл документа, що інспектується. Формальні інспекції програмного коду. Формальні інспекції проектної документації.

Лабораторна робота № 1. Розроблення плану системного тестування.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8-10 годин.*

Засоби та техніке побудови тестів.

Критерій повноти тестування.

Тема 3. Проектування та виконання тестування.

- *Форма занять: лекція, лабораторні роботи, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: лекції -8 г., лаб.роб.-8г.*.
- *Обов'язкові засоби (комп'ютер,интернет)*

Лекція 5. Формальні інспекціїї. Мета і задачі формальних інспекцій. Етапи формальної інспекції та функції її учасників. Документування формальної інспекції. Життєвий цикл документа, що інспектується. Формальні інспекції програмного коду. Формальні інспекції проектної документації.

Лекція 6. Інтеграційне тестування.Мета і задачі інтеграційного тестування. Організація інтеграційного тестування. Планування інтеграційного тестування. Засоби та стратегії виконання інтеграційного тестування. Засоби «чорної скриньки».

Лекція 7. Автономне (модульне) тестування.Мета і задачі автономного тестування. Поняття модуля і його границь. Тестування класів. Задачі і мета тестування програмного коду. Методи тестування програмного забезпечення. Визначення ступеня повноти тестування классу. Особливості тестового оточення. Організація автоного тестування. Засоби «білої скриньки». Тестувальне оточення..

Лекція 8. Тестування інтерфейсу користувача. Мета та задачі тестування інтерфейсу користувача. Функціональне тестування інтерфейсу користувача. Перевірка вимог до інтерфейсу користувача. Методи тестування інтерфейсу. Тестування інтерфейсу на зручність використання. Приймально-здавальні та сертифікаційні випробування.

Лабораторна робота № 2. Розроблення плану інтеграційного тестування

Лабораторна робота № 3. Методи «чорного ящика».

Обсяг самостійної роботи здобувачів:10-20 годин.

Повнота покриття інтерфейсу користувача.

Регресивне тестування

Звіти про проходження тестів.

Змістовий модуль 2. Якість програмного забезпечення

Тема 4 Веріфікація та валідація ПЗ різноманітного призначення.

- *Форма занять: лекція, лабораторні роботи, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: лекції -8 г., лаб.роб.-8г.*.

- *Обов'язкові засоби (комп'ютер,интернет)*

Лекція 9. Тестування об'єктно-орієнтованих програм. Поелементне тестування класів об'єктно-орієнтованого ПЗ. Тестування успадкування класів

Лекція 10. Загальна стратегія проектування планів тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ. Плани різноманітного призначення. Звіти про особливості тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ. Взаємозв'язок планів тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ з планами за технологічним циклом.

Лекція 11. Властивості розробки тестів для WEB-додатків. Особливості тестування інтерфейсу "ПК-людина".

Лекція 12. Тестування функціональних спроможностей WEB-додатків. Тестування навігації, змісту сторінок, форм. WEB-додатків. Тестування зручності використання WEB-додатків. Критерій повноти тестування WEB-додатків.

Лабораторна робота № 4. Проектування тестування успадкування класів

Лабораторна робота № 5. Проектування тестування мобільних додатків

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів:12-16 годин.*

Звіти про особливості тестування об'єктно-орієнтованого ПЗ.

Вплив (взаємозв'язок) архітектури на тестування WEB-додатків

Тема 5 Моделі та показники якості програмного забезпечення

- *Форма занять: лекція, лабораторні роботи, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: лекції -4 г., лаб.роб.-2г.*.
- *Обов'язкові засоби (комп'ютер,интернет)*

Лекція 13 Стандартизація процесів забезпечення якості. Застосування ISO 9001 при розробленні програмних систем. Система якості. **П**оказники якості програмного забезпечення. Класіфікація якісних характеристик ПЗ. Оцінки якості ПЗ. Методики визначення показників якісних характеристик Пр. Пр.

Лекція 14. Моделі та метрики оцінювання якості ПЗ. Метрики складності потоку керування. Метрики складності потоку даних. Метрики стилістики і зрозумілості програми. Метрика Холстеда. Об'єктно-орієнтовані метрики. Метрики надійності. Методи гарантування якості програмного забезпечення.

Лабораторна робота № 6. Оцінювання якості програм на основі метрик Холстеда.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів:6-8 годин.* Критерій оцінки рівня якості ПЗ.

Тема 6 Взаємозв'язок якості ПЗ та тестування ПЗ**.**

- *Форма занять: лекція, лабораторні роботи, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: лекції -4 г., лаб.роб.-2г.*.
- *Обов'язкові засоби (комп'ютер,интернет)*

Лекція 15. Оцінки показників надійності. Моделі надійності ПЗ. Модель що досліджує час між відмовами. Модель підрахунку числа відмов. Модель штучного "підсіва" помилок. Моделі, що базуються на тестуванні ПЗ різними тестовими наборами.

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

Лабораторна робота № 7. Визначення інтелектуального змісту програми.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів:6-8 годин.* Взаємозв'язок якості ПЗ та тестування ПЗ**.**

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. 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).

7. Методи контролю

Поточний контроль під час проведення лабораторних занять.

Тестовий контроль під час лекційних занять у формі письмових модульних контрольних робот.

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.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота							Підсумковий іспит у випадку відмови від балів поточного тестування та допуску до іспиту
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			сума	100
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	100	
10	18	26	22	12	12		

Т1, Т2 ... Т6 – теми змістових модулів.

Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту
90 – 100	**A**	відмінно
83-89	**B**	добре
75-82	**C**	
68-74	**D**	задовільно
60-67	**E**	
1-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Приклад 1

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь при розробки плана 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 знать 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 використовуванних критеріїв оцінки якості ПЗ.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основній 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.

9. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

1. Лабораторні роботи та методичний посібник (//master/студенты/2021-2022/6факультет/3курс/ Якість ПЗ та тестування /Лабораторні роботи
2. Індивідуальні розрахункові роботи та методичний посібник (//master/студенты/2021-2022/6 факультет/3курс/ Якість ПЗ та тестування /домашнє завдання).
3. Дібрані матеріали для самостійної роботи студентів(//master/студенты/2021-2022/6 факультет/3курс/ Якість ПЗ та тестування /Література).
4. http://www.protesting.ru/testing
5. http://www.seo Лори, 2008. – 600 с. .
6. http://www.windriver.com/products/html/betterstate_ds.html

11. 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.