

125-127

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

Кафедра Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих
засобів і технологій (№ 502)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи

О.І. Довнар
(підпис) (ініціали та прізвище)

«31» серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОСНОВИ ТЕСТУВАННЯ МЕДИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Комп'ютерні технології в біології та медицині»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Робоча програма Основи тестування медичних інформаційних систем
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»
освітньою програмою «Комп'ютерні технології в біології та медицині»
«31» серпня 2021 р., – 10 с.

Розробник: Страшненко Г.М., ст. викл. кафедри № 502, к.т.н.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) 
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Радіоелектронних та
біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» серпня 2021 р.

Завідувачка кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання) 
(підпис) О.В. Висоцька
(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 – 5,0	<p>Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> <small>(шифр і найменування)</small></p> <p>Спеціальність <u>122 «Комп'ютерні науки»</u> <small>(код і найменування)</small></p> <p>Освітня програма <u>«Комп'ютерні технології в біології та медицині»</u> <small>(найменування)</small></p> <p>Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u></p>	Цикл професійної підготовки (загально-професійної підготовки)
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання <u>Розрахункова робота</u> <small>(назва)</small>		Семестр
Загальна кількість годин – 56/150		2-й, 4-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5 самостійної роботи студента – 5,9		Лекції*
		32
		Практичні, семінарські*
		24
		Лабораторні*
	-	
	Самостійна робота	
94		
	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 залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: надання знань з методології оцінювання якості програмного забезпечення, що використовується для потреб системи охорони здоров'я, сучасних методів тестування програмних продуктів медичного призначення та використання технологій Quality Assurance в практиці створення медичних комп'ютерних систем.

Завдання. вивчення стандартів використання систем відслідковування помилок, методів та технологій Quality Assurance, отримати навички та уміння тестування програмних продуктів медичного призначення.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук в області біології та медицини і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК);

- здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в медичних інформаційних системах з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення (ФК11);

- здатність управляти якістю продуктів і сервісів як складових медичних інформаційних систем на основі використання сучасних підходів та інструментальних засобів тестування програмного забезпечення (ФК13);

- здатність до аналізу коду програмного забезпечення біомедичної комп'ютерної системи та удосконалення його структури й представлення з позицій еволюційного розвитку програмного проекту у відповідності до змін вимог замовників (ФК15).

Програмні результати навчання:

- застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук (ПРН 1);

- демонструвати знання концепції інформаційної безпеки, принципів безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних (ПРН 13);

- забезпечувати ефективне управління якістю продуктів і сервісів як складових медичних інформаційних систем (ПРН 17).

Міждисциплінарні зв'язки:

Курс «Основи тестування медичних інформаційних систем» пов'язаний з тими дисциплінами, які передують цей курс, а саме «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування медичних засобів», «Вступ до фаху "КТБМ"», «Медична інформатика».

Дисципліни, які використовують матеріали з цього курсу «Ознайомча практика», «Медичні інформаційні системи (МІС)».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1.

Тема 1. Задачі та структура курсу. Основні поняття тестування: відладка, тестування, фази тестування, дефект. Функції тестування. Планування випробувань. Критерії вибору тестів, проектування тестів та реалізація. Основні поняття тестування: відладка, тестування, фази тестування, дефект. Функції тестування. Планування випробувань. Критерії вибору тестів, проектування тестів та реалізація.

Тема 2. Види та типи тестування. Їх характеристики, використання та застосування, переваги і недоліки. Функціональні, нефункціональні, пов'язані зі змінами види тестування: функціональне тестування (Functional testing), тестування безпеки (Security and Access Control Testing), тестування взаємодії (Interoperability Testing), тестування установки (Installation testing), тестування продуктивності, тестування зручності користування (Usability Testing), тестування на відмову і відновлення (Failover and Recovery Testing), конфігураційне тестування (Configuration Testing), димове тестування (Smoke Testing), регресійне тестування (Regression Testing), тестування збірки (Build Verification Test).

Тема 3. Особливості тестування веб-додатків. Принципи та особливості тестування веб-додатків. Технологія Eyetracking. Огляд інструментів тестування веб-сайтів. Оптимізатор сайтів Google, Selenium.

Модульний контроль

Змістовний модуль 2.

Тема 4. Особливості тестування об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення. Тестування класів. Побудова тестових випадків. Тестування взаємодії і функціонування компонент. Тестування ієрархій класів.

Тема 5. Автоматизація процесу тестування. Огляд інструментів автоматизації тестування.

Тема 6. Особливості документування тестових процедур для ручних і автоматизованих тестів. Особливості документування тестових процедур для ручних і автоматизованих тестів. Процес формулювання вимог. Документація, яка супроводжує етап формулювання вимог. Типи вимог.

Тема 7. Забезпечення якості процесу розробки медичного ПЗ. Стандарти якості програмного забезпечення.

Модульний контроль

Модуль 2.

Індивідуальне завдання

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1					
Тема 1. Задачі та структура курсу. Основні поняття тестування.	4	2	-	-	2
Тема 2. Види та типи тестування	32	6	6	-	20
Тема 3. Особливості тестування медичних веб-додатків.	6	2	2	-	2
Тема 4. Особливості тестування об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення	23	4	4		15
Модульний контроль 1	2	2	-	-	-
Разом за змістовним модулем 1	67	16	12		39
Змістовний модуль 2					
Тема 5. Автоматизація процесу тестування.	17	4	2	-	11
Тема 6. Особливості документування тестових процедур для ручних і автоматизованих тестів.	24	6	6	-	12
Тема 7. Забезпечення якості процесу розробки медичних ПЗ. Світові стандарти якості ПЗ.	20	4	4	-	12
Модульний контроль 2	2	2	-	-	-
Разом за змістовним модулем 2	63	16	12		35
Модуль 2					
Індивідуальне завдання	20	-	-	-	20
Усього годин	150	32	24	-	94

5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види тестування. Планування тестування.	2
2	Розробка вимог.	2
3	Тестування вимог.	4
4	Складання плану тестування на медичну інформаційну систему.	4
5	Тестування медичної інформаційної системи: розробка тестів.	4
6	Пошук і документування дефектів.	4
7	Документування результатів тестування.	2

8	Автоматизація тестування.	2
	Разом	24

6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспекту і навчально-методичної літератури	44
2	Підготовка до практичних занять, оформлення результатів виконання завдань	20
3	Вивчення теоретичного матеріалу за додатковою літературою	10
4	Виконання індивідуального завдання (розрахункова робота)	20
	Разом	94

7. Індивідуальні завдання

Виконання розрахункової роботи передбачає розробку плану тестування на медичну інформаційну систему.

8. Методи навчання

Формування студентом індивідуального плану навчання. Навчання за допомогою пояснювально-ілюстративного матеріалу (лекція), практичного матеріалу (проведення практичних занять); робота з навчально-методичною літературою (самостійне опрацювання заданих розділів, виконання РГЗ).

9. Методи контролю

Такі методи контролю, як: усне та письмове опитування, тестовий контроль, звіти з практичних занять, поточний (модульний) контроль, іспит.

10. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

10.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Для оцінювання роботи студента протягом семестру використовується підсумкова рейтингова оцінка $P_{\Pi} = O_{\text{сем}}$, де $O_{\text{сем}}$ – оцінка за семестр за 100-бальною шкалою, що обчислюється як сума оцінок за присутність на лекціях, виконані практичні завдання та контрольні заходи.

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання і захист практичних робіт	0...5	6	0...30
Модульний контроль	0...9	1	0...9
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання і захист практичних робіт	0...5	6	0...30
Модульний контроль	0...9	1	0...9
Виконання і захист РР	0...14	1	0...14
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Залік складається з трьох питань.

10.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- організацію обчислювальних процесів в медичних інформаційних системах з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення;

- сучасні підходи та інструментальні засоби тестування програмного забезпечення;

- методи аналізу коду програмного забезпечення біомедичної комп'ютерної системи та удосконалення його структури й представлення з позицій еволюційного розвитку програмного проекту у відповідності до змін вимог замовників.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук;

- демонструвати знання концепції інформаційної безпеки, принципів безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних;

- забезпечувати ефективне управління якістю продуктів і сервісів як складових медичних інформаційних систем.

10.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Студент знайом з основними поняттями навчального матеріалу, може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення, ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою, вміє виконувати навчальні завдання, передбачені програмою.

Добре (75 - 89). Студент вільно володіє навчальним матеріалом, вміє застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, узагальнювати та систематизувати навчальну інформацію, самостійно виконує передбачені програмою навчальні знання, самостійно знаходить і виправляє допущені помилки, може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання навчального завдання.

Відмінно (90 - 100). Знання, вміння і навички студента повністю відповідають вимогам програми. Студент володіє глибокими, міцними знаннями, самостійно визначає проміжні цілі і вміє планувати особисту навчальну діяльність, оцінювати результати власної практичної роботи, вміє знаходити додаткову інформацію та самостійно використовує її для реалізації поставлених перед ним навчальних цілей, судження його логічні і достатньо обґрунтовані, засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності, вміє вільно використовувати сучасні програмні засоби для поповнення власних знань та розв'язування задач.

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

11. Рекомендована література

Базова

1. Козак О.Л. Опорний конспект лекцій з курсу «Якість програмного забезпечення та тестування» для студентів напрямку підготовки «Програмна інженерія» / О.Л. Козак. Тернопіль, 2012. с.72

2. Якість програмного забезпечення та тестування [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до самостійної роботи студентів спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення" першого (бакалаврського) рівня / уклад. Ю. І. Скорін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 48 с.

3. Тестування як засіб підвищення якості та надійності системи діагностики / С. Волкова, О. Трунов ; Миколаївський державний гуманітарний університет ім. Петра Могили // Авиационно-космическая техника и технология. Харьков, 2007. № 9. С. 207-211.

4. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».

5. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання».

Допоміжна

1. Браткевич В.В., Бутов М.В. Быстрое тестирование. Вильямс 2002. 384 с.
2. Рекс Блэк. Ключевые процессы тестирования. Планирование, подготовка, проведение, совершенствование. Лори, 2006. 544 с.
3. Роман Савин. Тестирование Дот Ком, или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах. Дело, 2007. 312 с.
4. Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений ДиаСофт, 2001. 544 стр.
5. Винниченко И. Автоматизация процессов тестирования. СПб: «Питер», 2005. 203 с.
6. Бек. К. Экстремальное программирование. СПб: «Питер», 2002.
7. Ауэр К., Р. Миллер. Экстремальное программирование. СПб: «Питер», 2003. 368 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри URL: <http://k502.khai.edu> (дата звернення: 02.10.2020).
2. Виробник медичного обладнання ХАІ-МЕДИКА URL: <https://xai-medica.com/ua/> (дата звернення: 02.10.2020).
3. Процеси та системи підтримки якості програмних систем URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16456/1/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D0%B8%20%D1%82%D0%B0%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%BA%D0%B8%20%D1%8F%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC.pdf> (дата звернення: 02.10.2020).