

Міністерство освіти і науки України

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості (№ 303)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи



М.Д. Кошовий

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІНФОРМАЦІЙНО-ДІАГНОСТИЧНІ СИСТЕМИ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 175 Інформаційно-вимірювальні технології
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-діагностичні системи»
для студентів за спеціальністю 175 Інформаційно-вимірювальні технології
Освітня програма «Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи»

« 24 » 08 2023 року – 10 с.

Розробник: Павлик Г.В., доцент кафедри, к.т.н.

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інтелектуальних
вимірювальних систем та інженерії якості

Протокол № 1 від « 24 » 08 2023 р.

Завідувач кафедри к.т.н.

(підпис)



В.П. Сіроклин

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 6	<p>Галузь знань Галузь знань: 17 <u>Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</u> (шифр та найменування)</p> <p>Спеціальність 175 Інформаційно-вимірювальні технології (код та найменування)</p> <p>Освітня програма <u>“Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи”</u> (найменування)</p> <p>Рівень вищої освіти: другий (магістерський)</p>	Обов’язкова
Кількість модулів – 3		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 3		2023/ 2024
Індивідуальне завдання КП - «Розробка діагностичного забезпечення для заданого пристрою»		Семестр
Загальна кількість годин – 88*/180		1-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5,5 самостійної роботи здобувача – 5,75		Лекції *
		32 години
		Практичні, семінарські*
		40 години
		Лабораторні *
	16 годин	
	Самостійна робота	
	92 годин	
	Вид контролю	
	Модульний контроль, диф. залік, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: – 88/92.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчання – дати знання про принципи побудови інформаційно-діагностичних систем, та сформувати вміння розробляти діагностичне забезпечення інформаційно-діагностичних систем.

Завданням навчальної дисципліни є формування у студентів фахових знань щодо розробки інформаційно-діагностичних систем та їх діагностичного забезпечення.

Компетентності, які набуваються:

ЗК2. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК9. Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК1. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань у сфері інформаційно-вимірювальних технологій.

ФК 2. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.

ФК 5. Здатність розв'язувати складні професійні завдання і проблеми на основі розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції.

ФК 7. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення.

ФК 8. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки.

ФК 9. Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

ФК14. Здатність розробляти структуру автоматизованих систем контролю, діагностичне забезпечення, адаптивні діагностичні алгоритми, програмно-апаратні засоби завадостійкого кодування, сигнатурні аналізатори.

Очікувані результати навчання:

ПРН 4. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.

ПРН 5. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).

ПРН 7. Вміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи

комп'ютеризованих експериментальних досліджень.

ПРН 8. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.

ПРН 9. Мати навички організації і проведення технічних випробувань інженерних продуктів.

ПРН 12. Вільно презентувати та обговорювати наукові результати державною мовою та англійською або однією з мов країн Європейського Союзу в усній та письмовій формах, а також вести наукову дискусію.

ПРН 13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

ПРН 15. Володіти принципами проектування й побудови автоматизованих систем контролю, методами розробки діагностичного забезпечення, генерування тестових впливів, експрес-діагностування, завадостійкого кодування, сигнатурного аналізу.

Пререквізити – «Контроль та діагностика засобів вимірювальної техніки»,

- «Основи проектування засобів вимірювальної техніки»,

- «Електронна та мікропроцесорна техніка».

Кореквізити – «ІВС промислового призначення»,

- «Автоматизація експериментальних досліджень».

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль № 1. Автоматизовані системи контролю.

Тема 1. Вступ. Предмет вивчення і задачі дисципліни. Інформаційно – діагностичні системи як вид інформаційних систем. Інформаційно – діагностичні системи та інформаційно – вимірювальні системи.

Технічне діагностування та контроль технічного стану. Основні поняття та визначення.

Тема 2. Контроль функціонування технічних систем. Класифікація методів і видів контролю. Алгоритми й тести діагностування. Класифікація методів і видів контролю. Методи діагностування. Організація процесів діагностування.

Тема 3. Параметричні методи контролю. Види параметричного контролю. Класифікація допусків на контрольовані параметри. Приклади параметричних система контролю.

Тема 4. Основи проектування і побудови автоматизованих систем контролю (АСК). Вимоги до АСК. Етапі проектування АСК. Формування системи контролю.

Модульний контроль.

Модуль 2.

Змістовний модуль № 2. Діагностичне забезпечення інформаційно-діагностичних систем.

Тема 5. Методи побудови діагностичних моделей.

Класифікація діагностичних моделей. Діагностичні моделі цифрових пристроїв. Алгоритмічне та програмне забезпечення для автоматизації побудови та аналізу діагностичних моделей цифрових пристроїв.

Тема 6. Методи оптимізації тестів.

Методи побудови оптимального контрольного тесту. Алгоритмічне та програмне забезпечення для автоматизації побудови оптимальних контрольних тестів.

Методи побудови оптимального діагностичного тесту. Математичні основи приблизних методів побудови діагностичних тестів. Умовні алгоритми діагностування.

Модульний контроль.

Модуль 3.

Змістовний модуль № 3. Забезпечення достовірності передачі та обробки інформації у цифрових системах.

Тема 7. Засоби підвищення контролепридатності цифрових систем.

Комплексна оцінка контролепридатності. Кількісні показники контролепридатності. Засоби підтримки процедури генерації тестів. Засоби підтримки процедур тестування та пошуку несправностей.

Тема 8. Коди з виявленням і виправленням помилок.

Методи кодування сигналів. Завадостійкі коди. Принципи завадостійкого кодування.

Тема 9. Сигнатурний аналіз.

Математичні основи сигнатурного аналізу. Методи формування сигнатур.

Модульний контроль.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	с.р.		
1	2	3	4	5	6	
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Автоматизовані системи контролю						
1. Вступ. Інформаційно – діагностичні системи. Основні поняття та визначення.	7	2			5	
2. Контроль функціонування технічних систем	7	2			5	
3. Параметричні методи контролю	7	2			5	
4. Основи проектування і побудови автоматизованих систем контролю.	16	2	4		10	
Модульний контроль	2	2				
Разом за змістовим модулем 1	39	10	4		25	
Модуль 2						
Змістовий модуль 2. Діагностичне забезпечення інформаційно-діагностичних систем						
5. Методи побудови діагностичних моделей.	22	2	6	4	10	
6. Методи оптимізації тестів.	44	8	18	4	14	
Індивідуальне завдання	26				26	

Модульний контроль	2	2				
Разом за змістовим модулем 2	94	12	24	8	50	
Модуль 3						
Змістовий модуль 3. Забезпечення достовірності передачі та обробки інформації у цифрових системах.						
7. Засоби підвищення контролепридатності цифрових систем.	11	2	4		5	
8. Коди з виявленням і виправленням помилок.	19	4	4	4	7	
9. Сигнатурний аналіз.	15	2	4	4	5	
Модульний контроль	2	2				
Разом за змістовим модулем 3	47	10	12	8	17	
Контрольний захід						
Разом з дисципліни	180	32	40	16	92	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Автоматизовані системи контролю	4
2	Методи побудови діагностичних моделей.	6
3	Оптимізація контрольних тестів.	6
4	Оптимізація діагностичних тестів.	6
5	Алгоритми побудови умовних алгоритмів діагностування.	6
6	Засоби підвищення контролепридатності цифрових систем	4
7	Завадостійкі коди. Принципи завадостійкого кодування.	4
8	Методи формування сигнатур	4
	Разом	40

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи побудови діагностичних моделей дискретних приладів.	4
2	Побудова контрольних та діагностичних тестів.	4
3	Коди з виявленням і виправленням помилок.	4
4	Сигнатурний аналіз.	4
	Разом	16

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	1. Інформаційно – діагностичні системи. Основні поняття та визначення.	5

2	2. Контроль функціонування технічних систем	5
3	3. Параметричні методи контролю	5
4	4. Основи проектування і побудови автоматизованих систем контролю.	10
5	5. Методи побудови діагностичних моделей.	10
6	6. Методи оптимізації тестів.	14
7	7. Засоби підвищення контролепридатності цифрових систем.	5
8	8. Коди з виявленням і виправленням помилок.	7
9	9. Сигнатурний аналіз.	5
10	Індивідуальне завдання	26
	Разом	92

8. Індивідуальні завдання

Виконання розрахунків згідно завдання до курсового проекту.

9. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультацій за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота студентів з нормативно-правовими актами та інформаційними ресурсами.

10. Методи контролю

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультації за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники). Вибіркове опитування студентів на лекційних заняттях. Допускове опитування перед виконанням практичних робіт. Поточне тестування і модульний контроль та екзамен.

11. 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			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...16	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...20	1	0...25
Змістовний модуль 3			

Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...20	1	0...25
Усього за семестр			0...100

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

Білет для іспиту складається з 2 теоретичних та 1 практичного запитань. За повну правильну відповідь на два перших запитання студент отримує по 33 бали. За повну правильну відповідь на останнє запитання –34 бали.

Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: знання про принципи побудови інформаційно-діагностичних систем, та сформувані вміння розробляти діагностичне забезпечення інформаційно-діагностичних систем.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: вміння розробляти структуру автоматизованих систем контролю, діагностичне забезпечення, діагностичні алгоритми, програмно-апаратні засоби завадостійкого кодування, сигнатурні аналізатори.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру **Задовільно**

(60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Вміти самостійно розробляти діагностичні моделі. Знати методи розробки діагностичного забезпечення. Знати методи розробки діагностичних алгоритмів.

Добре (75-89). Твердо мати 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. Знати принципи проектування і побудови автоматизованих систем контролю, методи розробки діагностичного забезпечення, методи генерування тестових впливів. Вміти розробляти діагностичні алгоритми.

Відмінно (90-100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі принципи, які покладені в основу побудови інформаційно-діагностичних систем. Вміти оцінити контролепридатність об'єктів діагностування. Знати твердо методи розробки діагностичне забезпечення інформаційно-діагностичних систем, методи та засоби забезпечення достовірності передачі та обробки інформації у цифрових системах. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсового проекту

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 60	До 10	до 30	100

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

12. Методичне забезпечення

1. Дергачов В.А., Савельєв А.С., Анікін А.М. Засоби підвищення контролепридатності вимірювальної техніки.– Навч. посібник. – Харків: Держ. аерокосмічний ун-т “Харк. авіац. ін-т”, 2006. – 68с.

2. Методи контролю працездатності елементів вимірювально – обчислювальних комплексів/ В.А.Дергачов, І.В.Чумаченко, А.М.Анікін, А.С.Савельєв. – Навч. Посібник. – Харків: Держ. аерокосмічний ун-т “Харк. авіац. ін-т”, 1999. – 61с.

13. Рекомендована література

1. ДСТУ 2389-94 Технічне діагностування та контроль технічного стану.

2. Васілевський О. М. Нормування показників надійності технічних засобів: навчальний посібник / О. М. Васілевський, В. О. Поджаренко. — Вінниця: ВНТУ, 2010. — 129 с.

3. Діагностування цифрових пристроїв/О.Д. Азаров, С.І. Перевозніков, Н.О. Біліченко, В.С. Озеранський. – Навч. посібник. – Вінниця: Універсам – Вінниця, 2009. – 74с.

4. Кутін В.М. Діагностика електрообладнання /В.М. Кутін, М.О. Ілюхін, М.В. Кутіна. – Навч. Посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 161с.

14. Інформаційні ресурси

https://uk.wikipedia.org/wiki/Технічне_діагностування_радіоелектронних_пристроїв

https://uk.wikipedia.org/wiki/Тестове_діагностування_цифрових_пристроїв

https://uk.wikipedia.org/wiki/Технічне_діагностування