

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 2022 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ HABЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІНФОРМАЦІЙНО-ДІАГНОСТИЧНІ СИСТЕМИ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2022 рік

Силабус навчальної дисципліни «Інформаційно-діагностичні системи» для студентів за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка

Освітня програма «Інтелектуальні інформаційні вимірвальні системи»

« 29 » 08 2022 року – 9 с.

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

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



Силабус розглянуто на засіданні кафедри інтелектуальних вимірвальних систем та інженерії якості

Протокол № 1 від « 29 » 08 2022 р.

Завідувач кафедри к.т.н.

(підпис)



В.П. Сіроклин

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування

Спеціальність: 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Освітня програма: «Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Форма навчання – денна

Семестр, в якому викладається дисципліна – 1-й.

Дисципліна обов'язкова.

Загальна кількість годин за навчальним планом - 180 годин/ 6 кредити ЄКТС.

Види занять – лекції, практичні заняття, самостійна робота

Вид контролю – іспит, диф. залік.

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.

Завдання: формування у студентів фахових знань щодо розробки інформаційно-діагностичних систем та їх діагностичного забезпечення.

Компетентності які набуваються:

Загальні компетентності (ЗК):

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.

Фахові компетентності (ФК)

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.

ФК2. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.

ФК5. Здатність розв'язувати складні професійні завдання і проблеми на основі розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції.

ФК7. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення.

ФК8. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки.

ФК9. 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.

Програмні результати навчання (ПРН):

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.

Очікувані результати навчання: вміння розробляти структуру автоматизованих систем контролю, діагностичне забезпечення, діагностичні алгоритми, програмно-апаратні засоби завадостійкого кодування, сигнатурні аналізатори.

Постреквізити: автоматизація експериментальних досліджень, проектування ІВС.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Автоматизовані системи контролю

Тема 1. Вступ. Інформаційно – діагностичні системи. Основні поняття та визначення.

Загальна кількість годин на тему - 7 год.

Анотація: 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.

Лекція 1. Інформаційно – діагностичні системи. Основні поняття та визначення.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 2. Контроль функціонування технічних систем

Загальна кількість годин на тему - 7 год.

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

Лекція 1. Контроль функціонування технічних систем

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 3. Параметричні методи контролю.

Загальна кількість годин на тему - 9 год.

Анотація: Параметричні методи контролю. Види параметричного контролю. Класифікація допусків на контрольовані параметри. Приклади параметричних система контролю.

Лекції 1,2. Параметричні методи контролю.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 4. Основи проектування і побудови автоматизованих систем контролю.

Загальна кількість годин на тему - 16 год.

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

Лекція 1. Основи проектування і побудови автоматизованих систем контролю.

Практичні заняття (4 год.). Автоматизовані системи контролю.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання практичних робіт (5 балів).

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Діагностичне забезпечення інформаційно-діагностичних систем

Тема 5. Методи побудови діагностичних моделей.

Загальна кількість годин на тему - 24 год.

Анотація: Методи побудови діагностичних моделей.

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

Лекції 1,2. Методи побудови діагностичних моделей.

Практичні заняття (6 год.). Методи побудови діагностичних моделей.

Лабораторна робота (4 год.). Методи побудови діагностичних моделей дискретних приладів.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання практичних робіт (5 балів). Виконання лабораторних робіт (5 балів).

Тема 6. Методи оптимізації тестів.

Загальна кількість годин на тему - 44 год.

Анотація: 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.

Лекції 1,2,3,4. Методи оптимізації тестів.

Практичні заняття (18 год.). Оптимізація контрольних тестів. Оптимізація діагностичних тестів. Алгоритми побудови умовних алгоритмів діагностування.

Лабораторна робота (4 год.). Побудова контрольних та діагностичних тестів.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал). Виконання практичних робіт (5 балів). Виконання лабораторних робіт (5 балів).

Модуль 3

Змістовий модуль 3. Забезпечення достовірності передачі та обробки інформації у цифрових системах.

Тема 7. Засоби підвищення контролепридатності цифрових систем.

Загальна кількість годин на тему - 13 год.

Анотація: Засоби підвищення контролепридатності цифрових систем.

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

Лекції 1,2. Засоби підвищення контролепридатності цифрових систем.

Практичні заняття (4 год.). Засоби підвищення контролепридатності цифрових систем

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання практичних робіт (5 балів).

Тема 8. Коди з виявленням і виправленням помилок.

Загальна кількість годин на тему – 19 год.

Анотація: Методи кодування сигналів. Завадостійкі коди. Принципи завадостійкого кодування.

Лекції 1,2. Коди з виявленням і виправленням помилок.

Практичні заняття (4 год.). Завадостійкі коди. Принципи завадостійкого кодування.

Лабораторна робота (4 год.). Коди з виявленням і виправленням помилок.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання практичних робіт (5 балів). Виконання лабораторних робіт (5 балів).

Тема 9. Сигнатурний аналіз.

Загальна кількість годин на тему - 13 год.

Анотація: Математичні основи сигнатурного аналізу. Методи формування сигнатур.

Лекція 1. Сигнатурний аналіз.

Практичні заняття (4 год.). Методи формування сигнатур

Лабораторна робота (4 год.). Сигнатурний аналіз.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання практичних робіт (5 балів). Виконання лабораторних робіт (5 балів).

4. Індивідуальні завдання

Не заплановані

5. 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.

6. 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 підсумковий контроль (іспит і диф. залік).

7. 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 діагностичного 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

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.

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.

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