

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

Кафедра інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості (№ 303)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



(підпис)

О.М. Чугай

(ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2024 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ІНФОРМАЦІЙНО-ДІАГНОСТИЧНІ СИСТЕМИ**

(назва навчальної дисципліни)

**Галузь знань:** 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

(шифр і найменування галузі знань)

**Спеціальність:** 176 «Мікро- та наносистемна техніка»

(код та найменування спеціальності)

**Освітня програма:** «Мікро- та наносистемна техніка»

(найменування освітньої програми)

**Форма навчання:** денна

**Рівень вищої освіти:** другий (магістерський)

**Вводиться в дію з «01» вересня 2024 р.**

**Харків 2024 рік**

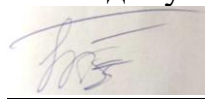
Розробник: доцент кафедри, к.т.н. Ганна Павлик   
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 303)  
інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості

Протокол № 1 від « 21 » 08 2024 р.

Завідувач кафедри к.т.н.   
(підпис) Віталій Сіроклин  
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

  
(підпис)

Артем БЄЛАШОВ  
(ім'я та прізвище)

## Загальна інформація про викладача



ПІБ: Павлик Ганна Володимирівна

---

Посада: доцент кафедри інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості

---

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

---

Вчене звання:

---

Перелік дисциплін, які викладає: інтелектуальна власність, інформаційно-діагностичні системи, контроль та діагностика засобів вимірювальної техніки, взаємозамінність та стандартизація

---

Напрями наукових досліджень: інформаційно-діагностичні системи, інтелектуальна власність

---

## 1. Опис навчальної дисципліни

**Форма навчання** – денна

**Семестр, в якому викладається дисципліна** – 1-й.

**Дисципліна обов'язкова.**

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

**Кількість годин аудиторної та самостійної роботи здобувачів:**  
аудиторних – 88 год., самостійної роботи – 92 год.

**Види занять** – лекції – 16 год., практичні заняття – 16 год.,  
лабораторні роботи – 16 год., практичні заняття (курсний проєкт) – 24 год.

**Вид контролю** – іспит, диф. залік.

**Мова викладання:** українська.

## 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):**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК4. Здатність проводити досліджень на відповідному рівні.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

**Фахові компетентності спеціальності (ФК)**

ФК1. Здатність ефективно використовувати складне контрольно-вимірювальне, технологічне та дослідницьке обладнання при дослідженнях та виробництві матеріалів, компонентів, приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення.

ФК2. Здатність здійснювати тестування та діагностику приладів та обладнання, а також оброблення і аналіз отриманих результатів.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН1. Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проєктах.

ПРН5. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері мікро- та наноелектроніки, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.

ПРН6. Розробляти вироби та компоненти мікро- та наносистемної техніки, враховуючі вимоги до їх характеристик, технологічні та ресурсні обмеження; використовувати сучасні інструменти автоматизації проектування.

ПРН7. Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

ПРН9. Забезпечувати якість виробництва; обирати технології, що гарантують отримання необхідних характеристик твердотільних пристроїв; застосовувати сучасні методи контролю мікро- та наносистемної техніки.

ПРН11. Досліджувати процеси у мікро- та наноелектронних системах, приладах й компонентах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів.

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

**Постреквізити:** інтелектуальні засоби вимірювальної техніки.

### 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 (5балів).

**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 оптимальногодіагностичного 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 (5балів).

### **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 (5балів).

**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 (5балів).

#### 4. Індивідуальні завдання

Відповідно до вимог вивчення дисципліни індивідуальні завдання передбачають самостійну роботу у вигляді виконання курсового проєкту на тему «Розробка діагностичного забезпечення інформаційно-діагностичних систем», який має на меті поглиблене вивчення методів побудови діагностичних моделей, контрольних та діагностичних тестів.

#### 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 екзамен.

#### 7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...20	1	0...20
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<b>Змістовний модуль 3</b>			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>



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.

## 7.2. 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 заводостійкого кодування, сигнатурні аналізатори.

## 7.3 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

## 8. Політика навчального курсу

У випадках відсутності на лекціях, практичних чи лабораторних роботах, студент зобов'язаний самостійно опрацювати цей матеріал, спираючись на методичну літературу та навчальний матеріал доданий у Менторі. Контроль якості отриманих знань здійснюється шляхом виконання додаткових завдань у терміни, передбачені консультаціями викладача та у передсесійний період.

## 9. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Інформаційно-діагностичні системи" для магістрів / М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", Каф. інтелект. вимірюв. систем та інженерії якості (№ 303) ; розроб. В. А. Дергачов. - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2019. - 124 с. - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/\\_AInformacijnodiaagnostichni.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_AInformacijnodiaagnostichni.pdf)

2. 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.

3. 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.

## 10. 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.

## 11. Інформаційні ресурси

[https://uk.wikipedia.org/wiki/Технічне\\_діагностування\\_радіоелектронних\\_пристроїв](https://uk.wikipedia.org/wiki/Технічне_діагностування_радіоелектронних_пристроїв)  
[https://uk.wikipedia.org/wiki/Тестове\\_діагностування\\_цифрових\\_пристроїв](https://uk.wikipedia.org/wiki/Тестове_діагностування_цифрових_пристроїв)  
[https://uk.wikipedia.org/wiki/Технічне\\_діагностування](https://uk.wikipedia.org/wiki/Технічне_діагностування)