

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



О. М. Чугай
(ініціали та прізвище)

« 31 » _____ 08 _____ 2023 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Контроль та діагностика засобів вимірювальної техніки»
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»,
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 153 «Мікро- та наносистемна техніка»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Мікро- та наносистемна техніка»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Силабус навчальної дисципліни «Контроль та діагностика засобів вимірювальної техніки» для студентів за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка».

Освітня програма: «Мікро- та наносистемна техніка»

« 28 » 08 2023 року – 8 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 вимірювальних систем та інженерії якості

Протокол № 1 від « 28 » 08 2023 р.

Завідувач кафедри к.т.н.



(підпис)

В.П. Сіроклин

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань – 15 «Автоматизація та приладобудування».

Спеціальність: 153 «Мікро- та наносистемна техніка».

Освітня програма: «Мікро- та наносистемна техніка».

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський).

Форма навчання – денна.

Семестр, в якому викладається дисципліна – 8-й.

Дисципліна обов'язкова.

Загальна кількість годин за навчальним планом - 135 годин/ 4,5 кредити ЄКТС.

Види занять – лекції, практичні заняття, самостійна робота

Вид контролю – іспит

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: ознайомити з методами побудови засобів контролю та діагностики засобів вимірювальної техніки.

Завдання: навчити розраховувати показники контролепридатності, розробляти контрольні та діагностичні тести, засоби автоматичного аналізу результатів діагностування.

Компетентності які набуваються:

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях. ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК3. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки. ФК4. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. ФК8. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами. ФК9. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН2. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту. ПРН4. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та

вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів. ПРН6. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації. ПРН7. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач. ПРН8. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.

Очікувані результати навчання:

Вміти застосовувати одержані знання для проектування інформаційно-вимірювальних систем

Пререквізити: Основи проектування засобів вимірювальної техніки, Електронна та мікропроцесорна техніка.

Постреквізити: ІВС промислового призначення, автоматизація експериментальних досліджень.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Методи контролю працездатності.

Тема 1. Структура та зміст дисципліни

Загальна кількість годин на тему - 10 год.

Анотація: Структура та зміст дисципліни. Місце дисципліни в навчальному процесі. Предмет вивчення й задачі дисципліни. Місце дисципліни в навчальному плані.

Основні поняття та визначення. Задачі контролю та діагностики. Види технічного стану. Класифікація методів контролю та діагностики.

Лекція 1. Предмет вивчення й задачі дисципліни.

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

Тема 2. Фізичні методи контролю працездатності

Загальна кількість годин на тему - 10 год.

Анотація: Оптичний метод. Капілярні методи. Магнітний контроль. Метод вихрових струмів. Ультразвукові методи. Радіаційні методи. Теплові методи. Контактні та неконтактні методи.

Лекція 1. Фізичні методи контролю працездатності

Практичні заняття (2 год.). Методи контролю працездатності.

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

Тема 3. Параметричні методи контролю працездатності.

Загальна кількість годин на тему -20 год.

Анотація: Методи вибору параметрів. Класифікація допусків на контрольовані параметри Контроль по допуску на параметр. Контроль при виключених об'єктах. Контроль порівнянням вихідних сигналів двох об'єктів. Логічний контроль.

Лекція 3,4. Параметричні методи контролю працездатності.

Практичні заняття (4 год.). Параметричні методи контролю працездатності.

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

Модуль 2

Змістовий модуль 1. Технічне діагностування

Тема 4. Тестове та функціональне діагностування.

Загальна кількість годин на тему -10 год.

Анотація: Схеми тестового та функціонального діагностування.
Особливості роюоти. Показники діагностування.

Лекція 1. Тестове та функціональне діагностування

Практичні заняття (2 год.). Тестове та функціональне діагностування

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

Тема 5. Діагностичні моделі.

Загальна кількість годин на тему - 10 год.

Анотація: Класифікація діагностичних моделей. Методи побудови й аналізу моделей. Таблиця станів об'єкта діагностування. Логічні моделі.

Лекція 1,2. Методи побудови й аналізу моделей.

Практичні заняття (4 год.). Методи побудови й аналізу моделей.

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

Тема 6. Контрольні тести. Методи побудови оптимального контрольного тесту.

Загальна кількість годин на тему - 20 год.

Анотація: Контрольні тести. Методи побудови оптимального контрольного тесту.

Лекція 1,2. Методи побудови оптимального контрольного тесту.

Практичні заняття (4 год.). Методи побудови оптимального контрольного тесту.

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

Тема 7. Діагностичні тести Методи побудови оптимального діагностичного тесту.

Загальна кількість годин на тему - 20 год.

Анотація:

Діагностичні тести Методи побудови оптимального діагностичного тесту.

Лекція 1,2. Методи побудови оптимального діагностичного тесту.

Практичні заняття (4год.). Методи побудови оптимального діагностичного тесту.

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

Тема 8. Методи пошуку відмов.

Загальна кількість годин на тему - 20 год.

Анотація: Методи пошуку відмов. Умовні алгоритми діагностування.

Лекція 1,2. Методи пошуку відмов.

Практичні заняття (4 год.). Тема.

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

7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

7.1. 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 практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Змістовний модуль 2			
Виконання практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...30	1	0...30
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 3 теоретичних 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 методів та видів контролю, методів пошуку місця відмови, побудови тестів, підвищення контролепридатності вимірювальної техніки, побудови засобів контролю.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: навчити розраховувати показники контролепридатності, розробляти контрольні та діагностичні тести, засоби автоматичного аналізу результатів діагностування.

7.3. Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати всі практичні 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 всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати принципи проектування і побудови 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 діагностичних систем. Вміти оцінити контролепридатність об'єктів діагностування. Знати твердо методи розробки діагностичного забезпечення. Безпомилково виконувати та захищати всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

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. 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.

9. 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

1. Сайт науково-технічної бібліотеки університету library.khai.edu.
2. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальних систем: підручник/ В.П.Бабак, С.В.Бабак, В.С.Єременко та ін.; за ред. В.П.Бабака. – К.: Ун-т новітніх технологій; НАУ, 2017. – 496 с.
er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/29389/1/TO%20IBC%202017.pdf