



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Акустичний неруйнівний контроль

### Шифр та назва спеціальності

175 – Інформаційно-вимірювальні технології

### Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

### Освітня програма

Інформаційно-вимірювальні технології збору та обробки даних

### Кафедра

Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики (171)

### Рівень освіти

Бакалавр

### Тип дисципліни

Профільна, Обов'язкова

### Семестр

7

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Прізвище Ім'я По батькові

[Marharyta.Pozniakova@khpi.edu.ua](mailto:Marharyta.Pozniakova@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики НТУ «ХПІ».

Досвід педагогічної роботи 6 років. Автор наукових та навально-методичних праць. Викладач з дисциплін «Сенсори контролю та визначення фізичних і механічних величин», «Акустичний неруйнівний контроль» для бакалаврів.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на ознайомлення студентів з методами і технологіями визначення стану і якості об'єкту контролю.

### Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів основних понять і термінів, теоретичних та практичних основ, технологічних та методичних положень акустичного контролю матеріалів і виробів.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль - залік

### Компетентності

ФК6. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.

ФК9. Здатність до здійснення, налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.

## Результати навчання

ПР04. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.

ПР08. Вміти організувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.

ПР14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни - 120 год., лекції -32 год., лабораторні роботи - 16 год., самостійна робота - 72год. Підсумковий контроль - залік.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички та попередні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу: «Вступ до спеціальності. Ознайомча практика», «Аналогова схемотехніка», «Основи метрології», «Основи електроніки», «Фізико-механічні властивості матеріалів», «Первинні вимірювальні перетворювачі».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції та лабораторні заняття проводяться з використанням мультимедійних технологій або дистанційно у середовищі MS Teams. На лабораторних заняттях студенти мають змогу ознайомитись з приладами контролю та їх роботою для визначення якості продукції, акцентується увага на застосуванні акустичних методів в залежності сфери та умов застосування. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive та MS Teams.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Вступ. Основні поняття про ультразвук.

Історія виникнення. Пружні коливання. Параметри ультразвукової хвилі. Типи ультразвукових хвиль, особливості поширення.

#### Тема 2. Збудження і прийом ультразвукових коливань.

Поняття про п'єзоелектричний ефект. Поняття добротності. Поняття про спрямованість.

#### Тема 3. Властивості ультразвукових коливань.

Загасання ультразвукових коливань. Відбиття ультразвукових коливань (при нормальному падінні хвиль). Заломлення і трансформація ультразвукових коливань (при похилому падінні хвиль).

#### Тема 4. Імпульсний режим випромінювання ультразвукових коливань.

Параметри випромінюваних зондуючих імпульсних коливань. Форми зондуючих імпульсів. Частоти проходження і заповнення зондуючих імпульсів.

#### Тема 5. Методи ультразвукового контролю.

Луна-метод ультразвукового контролю. Тіньовий і дзеркальні-тіньовий методи ультразвукового контролю. Дзеркальний метод ультразвукового контролю та інші.

#### Тема 6. Галузеві стандартні зразки.

Стандартний зразок СЗ-1. Стандартний зразок СЗ-2. Стандартний зразок СЗ-3. Налаштування параметрів контролю. Визначення «мертвої» зони. Точність роботи глибиноміра. Умовна чутливість.

#### Тема 7. Ультразвуковий контроль зварних ділянок металів.

Процес зварювання. Види зварних з'єднань. Причини появи дефектів у зварних з'єднаннях.

Методика й технологія контролю зварних з'єднань

#### Тема 8. Товщинометрія.

Методи. Обмежуючі параметри. Прилади.

### **Теми практичних занять**

Практичні заняття навчальним планом не передбачено.

### **Теми лабораторних робіт**

Тема 1. Освоєння роботи з ультразвуковим дефектоскопом УД2-12.

Тема 2. Визначення швидкості поширення ультразвукових хвиль у твердих тілах.

Тема 3. Визначення загасання ультразвукових хвиль.

Тема 4. Проведення налаштування глибиноміра ультразвукового дефектоскопа типу УД2-12.

Тема 5. Проведення налаштування вимірювача координат дефектоскопа УД2-12.

Тема 6. Проведення налаштування (або перевірки) порогу спрацьовування індикатора блока автоматичної сигналізації дефектів.

Тема 7. Побудова діаграми спрямованості п'єзоелектричного перетворювача.

Тема 8. Проведення налаштування блоку тимчасового регулювання чутливості на дефектоскопі УД2-12.

Тема 9. Підготовка дефектоскопа УД2-12 для контролю стикових зварних з'єднань.

Тема 10. Проведення контролю стикових зварних з'єднань малої товщини.

Тема 11. Освоєння роботи з ультразвуковим дефектоскопом томографік УД4-Т.

### **Самостійна робота**

Дисципліна передбачає опрацювання переліку питань, що розглядаються на лекціях - 32 год.

Підготовка до лабораторних занять – 16 год. Розрахунково-графічне завдання 24 год. Загалом – 72 год.

### **Література та навчальні матеріали**

1 Акустичний контроль [Текст] : навч. посібник / І. П. Білокур. - К. : ІЗМН, 1997. - 244 с

2 Прилади і методи акустичного контролю [Текст] : навч. посібник / Г. М. Сучков [та ін.] ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. - Харків : НТУ "ХПІ", 2011. - 218 с.

3 Основи ультразвукового неруйнівного контролю: Підручник/ В.К. Цапенко, Ю.В. Куц. – К.: НТУУ «КПІ». – 2009. – 439 с., рис. 187.

4 Акустичний контроль : навч. посіб. / Г.М. Сучков, Е.Л. Ноздрачова. – Х. : НТУ "ХПІ", 2013. – 138 с.

5 Неруйнівні методи контролю: навч. посіб. / Л.М. Сусліков, І.П. Студеняк. – Ужгород : Видавництво УжНУ, 2016. - 192 с.

6 ДСТУ 2389-94 Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення. – Чин. від 01.07.95 К.: Держстандарт України, 1995. – 75с.

7 ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення. –Чин. від 01.01.96. –К.: Держстандарт України, 1996. –62 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 балів підсумкової оцінки складається з 50 балів за виконання підсумкового тесту та 50 балів які студент отримує за поточне оцінювання.

Поточне оцінювання: лабораторні роботи 30 балів та 20 балів за виконання індивідуального завдання.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

28.08.2024

Завідувач кафедри  
Юрій ХОМЯК

28.08.2024

Гарант ОП  
Сергій ПЛЕСНЕЦОВ