

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра електротехніки та електроприводу

БАКАЛАВР

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету автоматизації і
інформаційних технологій

«30» _____ І.В. Русан /
_____ 2022 року



НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

"Автоматизовані системи діагностики і контролю"
(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
151	"Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
	назва спеціалізації
	Автоматизоване управління технологічними процесами

Розробник:

Городжа А.Д., кандидат технічних наук, професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

протокол № 7 від "27" 06 2022 року

Завідувач кафедри

(підпис)

(Мазуренко Л.І.)
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми

(підпис)

(Іносов С.В.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності:

"Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"

Протокол № 3 від "24" серпня 2022 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2018-2022 рр.

шифр	ОР бакалавр Назва спеціальності (спеціалізації)	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
		Кредитів на сем	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР	РГР	Роб					
				Разом	Л	Лр					Пз				
151	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	4	120	56	26	14	16			1		залік	6		

шифр	ОР бакалавр Назва спеціальності (спеціалізації)	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
		Кредитів на сем	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР	РГР	Роб					
				Разом	Л	Лр					Пз				
151	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	4	120	60	2	12	12			1		залік	6		

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у наданні і отриманні студентами, на сучасному науково-технічному та технічно-економічному рівні, знань фізичних основ методів та приладів неруйнівного контролю матеріалів, виробів і конструкцій, на яких базуються сучасні системи діагностики.

Завдання дисципліни – отримання навиків з розрахунку, проектування та правил безпечної експлуатації електричних мереж.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Програмні результати навчання
Інтегральна компетентність		
ІК	Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.
Загальні компетентності		
ЗК	Загальні компетентності	ЗК01. Здатність застосування знання у практичних

		<p>ситуаціях.</p> <p>ЗК 02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 03. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності		
СК	Спільні спеціальні (фахові, предметні) компетентності)	СК11. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.
		СК12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.
		СК18. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

Програма навчальної дисципліни
Модуль 1. Загальні питання та призначення автоматизованих систем
технічний діагностики і контролю

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЗАДАЧІ КУРСУ ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ, ЯКІ СТОСУЮТЬСЯ КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТИКИ ПРОМИСЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ, ВИРОБІВ, КОНСТРУКЦІЙ І СПОРУД. ЗАГАЛЬНА КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ. ДЕФЕКТОСКОПІЯ І ІНТРОСКОПІЯ. ТЕХНІЧНА ДІАГНОСТИКА І ПРОГНОЗУВАННЯ. ЗВ'ЯЗОК РЕЗУЛЬТАТІВ ДІАГНОСТИКИ З НАДІЙНІСТЮ І ЗАЛИШКОВИМ РЕСУРСОМ ОБ'ЄКТІВ, ЯКІ ДІАГНОСТУЮТЬСЯ. ТЕСТОВЕ І ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ. МОДЕЛЮВАННЯ АНАЛОГОВИХ ОБ'ЄКТІВ ДІАГНОСТУВАННЯ. ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ.

Змістовий модуль 2. Параметри діагностування. Методи виміру неелектричних величин, маси, сили, розмірів та розташування об'єктів, тиску, температури, рівня та витрати рідини і газу, вологи, в'язкості, густини і структури матеріалів, швидкості, швидкості пружних хвиль, вібрації, шуму, удару та ін. Первинні вимірювальні перетворювачі та давачі. Метрологічне забезпечення засобів неруйнівного контролю і діагностування

Змістовий модуль 3. Неруйнівний контроль і діагностика будівельних конструкцій. Особливості та мінливості фізико - механічних властивостей камінних та залізобетонних виробів і конструкцій. Основні види дефектів у будівельних матеріалах та конструкціях. Класифікація неруйнівних методів і засобів їх забезпечення, які використовуються для контролю та дефектоскопії будівельних конструкцій. Принципи дії і побудова засобів (приладів) неруйнівного контролю і систем технічної діагностики. Методи аналізу результатів неруйнівного контролю. Статистичні (кореляційні) залежності між міцністю та непрямими показниками при неруйнівному контролі будівельних конструкцій.

Змістовий модуль 4. Загальні відомості о технічних засобах систем діагностики і моніторингу. Системи контролю і діагностики обладнання бурових верстатів при виготовленні бетонних паль за CFA і OMEGA-технологіями. Системи діагностування паль і бурових стовпів у землі. Методи і засоби для технічної діагностики газу та нафтопроводів. Методи і засоби для технічної діагностики обладнання будівельних машин.

МОДУЛЬ 2. РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ.

Основні теми РГР пов'язані з розробкою і обґрунтуванням вибору автоматизованій системи діагностики об'єкту, який обирає студент. При виконанні роботи повинно бути виконано: - розробка ТЗ на проектування; - обґрунтування структурної схеми і обраних засобів і для реалізації системи. Одна тема може виконуватись колективом (2-5 студентів), однак обсяг РГР для кожного виконавця повинен бути 20-30 сторінок м/п тексту.

Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Розробка технічного завдання (ТЗ) на проектування засобів (систем діагностики) неруйнівного контролю будівельних конструкцій. Розробка структури та алгоритмів функціонування технічних засобів діагностування
2	Розробка програм метрологічній атестації засобів діагностування. Згідно ТЗ, на обраній студентом засіб неруйнівного контролю, визначення необхідного класу точності вимірювальних приладів для проведення метрологічній по верки.

Теми лабораторних робіт

№	Назва теми
1	Дослідження первинних вимірювальних перетворювачів для виміру фізичних величин.

№	Назва теми
2	Вимірювання часових інтервалів та визначення швидкості пружних хвиль за допомогою тінювих дефектоскопів..
3	Визначення міцності бетону у дослідних зразках (кубиках) та конструкціях.
4	Визначення захисного шару бетону та класу арматури у бетонних конструкціях
5	Дослідження методів неруйнівного контролю залізобетонних паль у ґрунті
6	Дослідження комп'ютерний системи діагностики буро ін'єкційних бетонних паль при їх виготовленні.

Примітка: Студент повинен виконати три лабораторні роботи за особистим бажанням.

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання (кількість балів)			Сума
Модуль №1	Модуль № 2	Підсумковий контроль	
30	30	40	100

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, лабораторних та індивідуальних занять з викладачем, передбачених робочою програмою. При цьому викладач реєструє відвідування занять студентом, своєчасність і правильність виконання, опрацювання низки поточних завдань (опрацювання, оформлення та захист звітів лабораторних робіт, та розрахунково-графічного завдання).

Підсумковий контроль здійснюється на основі позитивного виконання усіх видів занять, передбачених робочою програмою, відповідно до "Положення про модульно-рейтингову організацію навчального процесу в університеті".

Контрольні питання до підсумкового контролю з дисципліни

1. Сформулюйте основні поняття та визначення, які стосуються контролю і діагностики промислового обладнання, виробів, конструкцій і споруд.
2. Що таке якість продукції і які основні показники якості?
3. Яким вимогам повинна відповідати якість продукції?
4. Основні види дефектів у будівельних матеріалах та конструкціях.
5. Особливості та мінливості фізико - механічних властивостей камінних та залізобетонних виробів і конструкцій..
6. Технічна діагностика і прогнозування залишкового ресурсу обладнання, конструкції та інш.
7. Що таке дефектоскопія і інтроскопія?
8. Загальна класифікація методів неруйнівного контролю (МНК).
9. Основні види дефектів у будівельних матеріалах та конструкціях.
10. Особливості та мінливості фізико - механічних властивостей камінних та залізобетонних виробів і конструкцій..
11. Класифікація МНК, які використовуються для визначення міцності бетонних і кам'яних конструкцій.
12. Класифікація МНК, які використовуються для дефектоскопії бетонних і кам'яних конструкцій.
13. Принципи дії і побудова засобів (приладів) неруйнівного контролю і систем технічної діагностики.
14. Методи аналізу результатів неруйнівного контролю будівельних матеріалів і конструкцій.
15. Статистичні (кореляційні) залежності між міцністю та непрямими показниками при неруйнівному контролі будівельних конструкцій.

16. Методи виміру електричних величин, маси, сили, розмірів та розташування об'єктів, тиску, температури, рівня та витрати рідини і газу, вологи, в'язкості, густини і структури матеріалів, швидкості, швидкості пружних хвиль, вібрації, шуму, удару та ін.

17. Первинні вимірювальні перетворювачі.

18. Метрологічне забезпечення засобів неруйнівного контролю і діагностування.

Методичне забезпечення дисципліни

1. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине “Ультразвуковая аппаратура” для студентов специальности 19.02.02. “Физические методы и приборы интроскопии” / Сост. В.Б. Галаненко, О.Н.Петрищев, Л.Я.Тараданов. – Киев: Изд-во КПИ, 1990, 52с.

2. Методичні вказівки для підготовки курсових робіт з дисципліни "цільова підготовка (автоматизовані системи контролю і діагностики у будівельному виробництві)/ Уклад.: М.В.Мислович. - К.: КНУБА, 2001 - 68 с.

Рекомендована література

Базова

1. Бюргер И.А. Техническая диагностика. - М.: Машиностроение, 1978.-211с.

2. Пархоменко П.П., Согомоян Е.С. Основы технической диагностики.- М.: Энергоатомиздат, 1981. –320с.

3. Технические средства диагностирования: Справочник/ В.В.Клюев, П.П.Пархоменко, В.Е.Абрамчук и др.: Под общ. Ред. В.В.Клюева. М.: Машиностроение, 1989. – 672с.

4. Алёшин. Н.П., Щербинский В.Г. Радиоационная, ультразвуковая и магнитная дефектоскопия металлоизделий. –М.: Высш.шк.,1991.-271 с.

Допоміжна

1. Приборы и системы для измерения вибрации, шума и удара: Справочник. В 2-х кн./ Под ред. В.В.Клюева. – М.: Машиностроение. 1978, Кн. 1 – 448 с.; Кн. 2. – 439 с.

2. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий: Справочник. В 2-х кн./ Под ред. В.В.Клюева. –М.: Машиностроение.1986, Кн. 1. – 488 с.; Кн. 2. –352с.

3. Крауткремер Й., Крауткремер Г. Ультразвуковой контроль материалов. Справочник. Пер. с нем./ Под ред. В.Н.Волченко. – М.: Металлургия, 1991. –752 с.

5. Вострокнутов Н.Н. Цифровые измерительные устройства. Теория погрешностей, испытания, проверка. – М.: Энергоиздат, 1990. –280 с.

6. Бендат Дж., Пирсол А. Измерение и анализ случайных процессов. –М.: Мир, 1974. –264 с.

7. Марченко Б.Г., Мыслович М.В. Вибродиагностика подшипниковых узлов электрических машин. – Киев: Наук. думка, 1992. – 195 с.

8. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники. – Киев: Вища школа, 1976.

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua>
2. <http://org.knuba.edu.ua>