

13

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра електротехніки та електроприводу

БАКАЛАВР

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету автоматизації і
інформаційних технологій

/ І.В. Русан /

2022 року



НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Діагностика електромеханічних систем будівельних машин

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
	назва спеціалізації
	Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Розробник:

Городжа А.Д., кандидат технічних наук, професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

Протокол № 7 від "27" червня 2022 року

Завідувач кафедри

(Мазуренко Л.І.)

Гарант освітньої програми

(Голенков Г.М.)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності (НМКС):

"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Протокол № 3 від "24" червня 2022 рок

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2022 р.

шифр	ОР бакалавр Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Форма навчання: заочна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
			Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт							
			Всього	аудиторних											
				Разо	Л	Лр	Пз	КП	КР	РГР	Роб				
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	4	120	48	20	12	12			1		залік	7		

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 контролю матеріалів, виробів і конструкцій, на яких базуються сучасні системи діагностики.

Завдання дисципліни – отримання навиків з розрахунку, проектування та правил безпечної експлуатації електричних систем будівельних машин..

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 ситуаціях. ЗК 02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 03. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

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 технічної діагностики і електромеханічних систем будівельних машин

Змістовий модуль 1. Задачі курсу. Поняття та визначення, які стосуються діагностики промислового обладнання. Загальна класифікація методів неруйнівного контролю, які використовуються при діагностуванні промислового обладнання. Дефектоскопія і інтроскопія. Технічна діагностика і прогнозування. Тестове і функціональне діагностування. Моделювання аналогових об'єктів діагностування. Проектування технічних засобів діагностування.

Змістовий модуль 2. Надійність, безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність.

Основні поняття теорії надійності. Кількісні характеристики надійності. Зв'язок результатів діагностики з надійністю і залишковим ресурсом об'єктів, які

діагностуються. Основні показники безвідмовності об'єктів. Основні показники довговічності та ремонтпридатності.

Змістовий модуль 3. 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 технічної діагностики.

Змістовий модуль 4. Проектування систем діагностики промислового обладнання. Умови функціонування систем діагностики. Оптимізація пристроїв діагностування. Формалізація вибору вимог щодо точності , надійності та метрологічного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем технічної діагностики.

Модуль 2. Розрахунково-графічна робота з дисципліни.

Основні теми РГР пов'язані з розробкою і обґрунтуванням вибору автоматизованої 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. Темі практичних занять

Темі 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 метрологічної атестації засобів діагностування. Згідно ТЗ, на обраний студентом засіб неруйнівного контролю , визначення необхідного класу точності вимірювальних приладів для проведення метрологічної по верки.

Теми лабораторних робіт

№	Назва теми
1	Дослідження первинних вимірювальних перетворювачів для виміру фізичних величин.
2	Дослідження технічного стану електротехнічного обладнання: - силових трансформаторів; - електродвигунів постійного і змінного струмів; - заземлюючих пристроїв; - пристроїв захисного вимикання.

Дослідження технічного стану електротехнічного обладнання:

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 непрямих методів контролю (МНК).

9. Особливості та мінливості фізико - механічних властивостей камінних та залізобетонних виробів і конструкцій.

10. Класифікація МНК, які використовуються в системах діагностики енергетичного обладнання і в будівельних машинах.

12. Класифікація МНК, які використовуються для дефектоскопії бетонних і кам'яних конструкцій. 13. Принципи дії і побудова засобів (приладів) систем технічної діагностики.

14. 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.

15. Первинні вимірювальні перетворювачі.

16. 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., Согомонян 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. Яцун М.А. Експлуатація та діагностування електричних машин і трансформаторів : Навч. посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003.–180с.

5.Лут М.Т., Наливайко В.А., Радько І.П. Діагностування енергетичного обладнання: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. 2-е вид., перероб. і доп. - К.: Вид – во ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2014.- 590 с.

Додаткова:

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. – 352 с.
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.
9. 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, 52 с.
10. 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.

Інформаційні ресурси:

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