

«Затверджую»  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ / Мазуренко Л.І. /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Розробник силябусу

\_\_\_\_\_ / Городжа А.Д. /



## СИЛАБУС

Діагностика електромеханічних систем будівельних машин  
назва освітньої компоненти (дисципліни)

<b>1) Шифр за освітньою програмою:</b> ВК				
<b>2) Навчальний рік:</b> 2022-2023				
<b>3) Освітній рівень:</b> перший рівень вищої освіти (бакалавр)				
<b>4) Форма навчання:</b> денна				
<b>5) Галузь знань:</b> 14 Електрична інженерія				
<b>6) Спеціальність:</b> 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка				
<b>7) Назва освітньої програми:</b> Електромеханічні системи автоматизації та електропривод				
<b>8) Статус освітньої компоненти:</b> вибіркова				
<b>9) Семестр:</b> 7				
<b>10) Контактні дані викладача:</b> професор кафедри електротехніки і електроприводу, к.т.н., професор Городжа Анатолій Дмитрович, e-mail: <a href="mailto:gorodzha.ad@knuba.edu.ua">gorodzha.ad@knuba.edu.ua</a> , тел. (044) 243-33-13,				
<b>11) Мова навчання:</b> українська				
<b>12) Пререквізити</b> (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вища математика», «Електротехніка», «Фізика»,				
<b>13) Мета курсу:</b> засвоєння і отримання здобувачами, на сучасному науково-технічному та технічно-економічному рівні, знань фізичних основ методів та приладів неруйнівного контролю, на яких базуються сучасні системи діагностики.				
<b>14) Результати навчання:</b>				
№ з/п	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1	ПР02.Знати фізику, електротехніку, електроніку та технологічні процеси електротехнічного обладнання будівельних машин на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем технічної діагностики.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні заняття	К 01 К02

2	ПР04. Розуміти суть процесів, що відбуваються в електротехнічному обладнанні (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів діагностування та обґрунтування вибору структури, алгоритмів для побудови системи їх діагностики.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	К 01 К 11 К 12
3	ПР07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	К 11 К 12
4	ПР11. Вміти виконувати роботи з проектування систем діагностики, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	К14
5	ПР13. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	К 15 К 02 К 12
6	ПР14. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.	Обговорення під час занять, РГР	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	К 14 К15 К16

**15) Структура курсу:**

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота/ РГР/ Контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
24	12	12	РГР	62	залік
<b>Загальна кількість кредитів ECTS:</b>					4
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>					48 (2,13)

## 16) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КП/СРС)

### Лекції:

#### **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.

### Теми практичних занять

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

### Теми лабораторних занять

№	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.

#### Самостійна робота здобувача:

- підготовка до практичних занять;
- вивчення теми за підручниками та посібниками;
- опрацювання рекомендованої літератури та періодики за пропонуваним списком;
- виконання завдань до практичних занять;
- опрацювання програмних питань, що не розглядаються на навчальних заняттях і виносяться на самостійне опрацювання;
- підготовка індивідуального завдання;
- підготовка до заліку.

**17) Основна література:**

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. – 180 с.
- 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.

**18) Додаткові джерела:**

- 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.
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, 52с.
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>

**19) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):****Складання заліку (модуль 1)**

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

**20) Умови допуску до підсумкового контролю:** відвідування лекцій; виконання лабораторних робіт; дотримання термінів виконання та індивідуального завдання; дотримання умов академічної доброчесності.

**21) Політика щодо академічної доброчесності:** розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь).

**22) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**  
<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1291>