


«Затверджую»  
Завідувач кафедри

 / Мазуренко Л.І.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.



Розробник силабусу

 Городжя А.Д. /

## СИЛАБУС

Діагностика електромеханічних систем будівельних машин  
назва освітньої компоненти (дисципліни)

|   |
|---|
| 1) Шифр за освітньою програмою: ВК  |
| 2) Навчальний рік: 2022-2023  |
| 3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)   |
| 4) Форма навчання: денна  |
| 5) Галузь знань: 14 Електрична інженерія  |
| 6) Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  |
| 7) Назва освітньої програми: Електромеханічні системи автоматизації та електропривод  |
| 8) Статус освітньої компоненти: вибіркова   |
| 9) Семестр: 7   |
| 10) Контактні дані викладача: професор кафедри електротехніки і електроприводу, к.т.н., професор Городжя Анатолій Дмитрович, e-mail: <a href="mailto:gorodzha.ad@knuba.edu.ua">gorodzha.ad@knuba.edu.ua</a> , тел. (044) 243-33-13, |
| 11) Мова навчання: українська   |
| 12) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вища математика», «Електротехніка», «Фізика»,  |
| 13) Мета курсу: 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.   |

### 14) Результати навчання:

| № з/п | Програмний результат навчання  | Метод перевірки навчального ефекту | Форма проведення занять               | Посилання на програмні компетентності |
|-------|--|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1     | ПРО2.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<br>К02                           |

«Затверджую»  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ / Мазуренко Л.І. /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

Розробник силябусу

\_\_\_\_\_ / Городжа А.Д. /



## СИЛАБУС

### Діагностика ЕМС

назва освітньої компоненти (дисципліни)

|   |
|---|
| 1) Шифр за освітньою програмою: ВК  |
| 2) Навчальний рік: 2024-2025  |
| 3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)   |
| 4) Форма навчання: денна  |
| 5) Галузь знань: 14 Електрична інженерія  |
| 6) Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  |
| 7) Назва освітньої програми: Електромеханічні системи автоматизації та електропривод  |
| 8) Статус освітньої компоненти: вибіркова   |
| 9) Семестр: 7   |
| 10) Контактні дані викладача: 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, |
| 11) Мова навчання: українська   |
| 12) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вища математика», «Електротехніка», «Фізика»,  |
| 13) Мета курсу: 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.   |

#### 14) Результати навчання:

| № 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<br>К02                           |

|   |  |                                 |  |  |
|---|--|---------------------------------|--|--|
| 2 | <p>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.</p>  | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття | <p><b>К 01</b><br/><b>К 11</b><br/><b>К 12</b></p> |
| 3 | <p>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.</p>  | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття | <p><b>К 11</b><br/><b>К 12</b></p>                 |
| 4 | <p>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.</p> | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття | <b>К14</b>   |
| 5 | <p>ПР13. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень</p>  | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття | <p><b>К 15</b><br/><b>К 02</b><br/><b>К 12</b></p> |
| 6 | <p>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.</p>  | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття | <p><b>К 14</b><br/><b>К15</b><br/><b>К16</b></p>   |

### 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 |
|--|-------------------------|---------------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------|
| 30   | 14                      | 16                        | КР  | 60                                | іспит                       |
| <b>Загальна кількість кредитів ECTS:</b>                         |                         |                           |   |                                   | 4                           |
| <b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b> |                         |                           |   |                                   | 60 (2,0-)                   |

## 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).<br>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:<br>- силових трансформаторів;<br>- електродвигунів постійного і змінного струмів;<br>- заземлюючих пристроїв;<br>- 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>