



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Акредитація, випробування та сертифікація засобів та обладнання електричного транспорту

**Шифр та назва спеціальності**

G3 – електромеханіка

**Інститут**

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

**Спеціалізація****Кафедра**

Електричного транспорту та тепловозобудування (125)

**Освітня програма**

Електричний транспорт

**Тип дисципліни**

Вибіркова

**Рівень освіти**

Другий (магістерський)

**Форма навчання**

Денна

**Семестр**

2

**Мова викладання**

Українська

## Викладачі, розробники

**Якунін Дмитро Ігорович**

[dmytro.iakunin@kpi.edu.ua](mailto:dmytro.iakunin@kpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електричного транспорту та тепловозобудування НТУ «ХПІ»

Досвід роботи у НТУ "ХПІ" – понад 25 років. Автор та співавтор понад 40 наукових та методичних публікацій. Курси: «Тяговий привод рухомого складу (механічна частина)», «Автономні енергетичні пристрої», «Акредитація, випробування та сертифікація засобів та обладнання залізничного транспорту», «Акредитація, випробування та сертифікація засобів та обладнання електричного транспорту», «Технологія виробництва та ремонту рухомого складу».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

**Анотація**

В рамках курсу розглядаються питання щодо акредитації випробувальних лабораторій, випробування та сертифікація рухомого складу залізниць.

**Мета та цілі дисципліни**

Мета вивчення дисципліни – теоретично і практично підготувати інженерів даних спеціальностей що володіють теоретичними і практичними правовими та методичними знаннями щодо акредитації та сертифікації продукції а також організації її втілення та атестації виробництва, які

знають закони України та державні стандарти щодо сертифікації продукції, порядок її проведення та процедури атестації локомотивобудівного виробництва та вміють складати документацію, що необхідна для проведення сертифікації продукції.

## **Формат занять**

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## **Компетентності**

- K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- K08. Здатність працювати автономно.
- K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- K20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
- K23 Здатність розробляти прості конструкції електроенергетичних, електромеханічних і електротехнічних об'єктів та оцінювати механічну міцність розроблених конструкцій.
- K24. Здатність використовувати сучасні методи розрахунків, моделювання, проектування та аналізу режимів роботи електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць та їхніх складових.
- K25. Здатність визначати та обґрунтовувати технічні рішення, створювати технологічні процеси, необхідні для виробництва, експлуатації, обслуговування та ремонту електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць.

## **Результати навчання**

- ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
- ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.
- ПР18. Уміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.
- ПР20. Вирішувати професійні задачі з проектування, монтажу та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем.
- ПР22. Знати та вміти розробляти прості конструкції електроенергетичних і електротехнічних об'єктів та оцінювати механічну міцність розроблених конструкцій.
- ПР24. Знати та використовувати пакети прикладних програм для проведення практичних розрахунків електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки, електричного обладнання залізниць та їхніх складових.
- ПР25. Знати особливості фізичних процесів та характеристик, що супроводжують роботу електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки, електричного обладнання залізниць.
- ПР26. Уміти обґрунтовувати прийняті рішення в процесі проектування, виготовлення, експлуатації, обслуговування та ремонту електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки, електричного обладнання залізниць.
- ПР27. Знати принципи структурної та функціональної організації електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки, електричного обладнання залізниць.
- ПР28. Уміти користуватись технічною документацією, яка супроводжує процеси проектування, виробництва, експлуатації, обслуговування, випробування, контролю, ремонту електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки, електричного обладнання залізниць.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Організація виробництва та маркетинг», «Інтелектуальна власність».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій.

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
<b>Тема 1. Вступ. Моделювання систем якості. Метрологія. Система ISO</b> Моделі системи якості. Чинники вибору моделі. Основні принципи системи якості. Основні принципи і загальні правила Системи ISO. Структура Системи ISO.	4
<b>Тема 2. Акредитація органів сертифікації. Вимоги, структура, функції. Випробувальні лабораторії</b> Організаційна структура і функції органів по сертифікації продукції. Порядок акредитації органу по сертифікації продукції. Загальні вимоги до випробувальної лабораторії. Мета і обов'язки випробувальної лабораторії.	4
<b>Тема 3. Системи сертифікації. Порядок проведення. Елементи системи. Реєстр системи</b> Відмінності між атестацією якості продукції і сертифікацією. Порядок сертифікації продукції. Інструкція по атестації технічних можливостей виробництва.	4
<b>Тема 4. Кваліметрія. Норми та вимоги до якості. Мета та задачі метрології</b> Основні положення кваліметрії. Зв'язок понять якості продукції. Вибір номенклатури показників якості. Норми і вимоги до показників якості продукції. Мета і задачі метрологічного забезпечення виробництва продукції.	4
<b>Тема 5. Законодавча база та правові відносини сторін. ГАТТ та WTO</b> Сертифікація в торгових відносинах між країнами. Використовування сертифікації в конкурентній боротьбі. Генеральні угоди за тарифами і торгівлею (ГАТТ). Створення Всесвітньої організації торгівлі.	4
<b>Тема 6. Сертифікація у країнах Євросоюзу та Україні. Аудитори</b> Угоди між країнами в області сертифікації. Документи ІСО/МЕК в області сертифікації. Аудитори, їх місце і роль в сертифікації продукції. Вимоги до аудиторів.	4
<b>Тема 7. Сертифікаційні випробування. Структура систем якості</b> Сертифікаційні випробування продукції. Порядок проведення сертифікації систем якості за ДСТУ. Організація метрологічної експертизи. Вимоги до документації органів по сертифікації продукції.	4

## Тема 8. Вимоги до органів по сертифікації. Їх структура та функції

4

Загальні вимоги до органу по сертифікації продукції. Порядок акредитації випробувальних лабораторій. Поняття системи сертифікації. Існуючі системи. Роль стандартизації і сертифікації в регулюванні ринку. Елементи системи сертифікації. Стабільність показників якості виготовлення продукції. Реєстр системи сертифікації. Об'єкти і суб'єкти реєстрації в Реєстрі. Системи якості

---

**Загальна кількість годин****32**

### Практичні заняття

**Теми практичних/семінарських занять****Кількість годин****Вагові коефіцієнти  $a$** 

---

**Тема 1. Ознайомлення студентів з елементами систем контролю якості**

4

0,2

Основні елементи системи якості та їх взаємодія. Аналіз структури системи контролю якості на підприємстві. Визначення показників якості продукції. Приклади застосування стандартів ISO в системах контролю якості.

---

**Тема 2. Знайомство з інструкціями щодо атестації технічних можливостей виробництва**

4

0,2

Структура та зміст інструкцій з атестації. Аналіз вимог до виробництва при сертифікації продукції. Порядок проведення атестації технічних можливостей. Оцінка відповідності виробництва встановленим вимогам.

---

**Тема 3. Вивчення систем сертифікації України та країн зарубіжжя**

4

0,4

Порівняння систем сертифікації України та ЄС. Аналіз міжнародних стандартів сертифікації. Вивчення процедур сертифікації продукції. Оцінка ролі сертифікації у міжнародній торгівлі.

---

**Тема 4. Складання документації системи якості**

4

0,2

Структура документації системи якості. Розробка політики та цілей у сфері якості. Складання процедур і інструкцій. Оформлення звітів та записів системи якості.

---

**Загальна кількість годин****16**

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

### Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

### Контрольні роботи

Контрольні роботи в рамках дисципліни не передбачені

### Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (за наявності).

## Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
<b>Тема 1. Розвиток та сучасні підходи до управління якістю та стандартів ISO</b> Еволюція систем управління якістю. Принципи сучасних стандартів ISO. Інтегровані системи менеджменту. Роль якості в конкурентоспроможності продукції.	6
<b>Тема 2. Міжнародна практика акредитації та діяльність випробувальних лабораторій</b> Порівняння вимог до органів сертифікації в різних країнах. Міжнародні стандарти для випробувальних лабораторій. Взаємне визнання результатів випробувань. Забезпечення достовірності вимірювань.	6
<b>Тема 3. Сучасні підходи до сертифікації продукції та систем якості</b> Моделі сертифікації продукції. Ризик-орієнтований підхід у сертифікації. Цифровізація процедур сертифікації. Взаємозв'язок сертифікації та управління якістю.	6
<b>Тема 4. Методи оцінювання якості продукції та роль метрології</b> Методи кількісної оцінки якості. Використання кваліметрії на практиці. Забезпечення єдності вимірювань. Вплив метрології на точність оцінки якості.	6
<b>Тема 5. Міжнародне регулювання торгівлі та роль сертифікації</b> Вплив міжнародних угод на сертифікацію продукції. Роль WTO у стандартизації. Гармонізація стандартів між країнами. Сертифікація як інструмент конкуренції.	6
<b>Тема 6. Особливості сертифікації в ЄС та Україні</b> Порівняння нормативної бази. Роль аудиторів у системі сертифікації. Вимоги до персоналу органів сертифікації. Взаємне визнання сертифікатів.	6
<b>Тема 7. Організація сертифікаційних випробувань та аудит систем якості</b> Етапи проведення сертифікаційних випробувань. Методи аудиту систем якості. Документування результатів перевірок. Оцінка відповідності системи якості стандартам.	6
<b>Тема 8. Функціонування систем сертифікації та їх роль у ринковій економіці</b> Структура систем сертифікації. Реєстри сертифікації та їх ведення. Взаємодія суб'єктів сертифікації. Вплив сертифікації на стабільність якості продукції.	6
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>48</b>

## Тематика індивідуальних завдань

Реферат передбачає виконання індивідуального звіту, розкривати обрану тематику, демонструвати вміння аналізувати інформацію та оформлювати текстові документи відповідно до мети навчальної дисципліни. Здобувач обирає конкретну тему в межах загальної тематики за погодженням з викладачем. Обсяг звіту: 5–10 сторінок основного тексту. Звіт має бути оформлений відповідно до вимог, наведених у літературному джерелі [2]. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до екзамену

## Теми індивідуального завдання

### Тема 1. Сучасні системи управління якістю та стандарти ISO.

Принципи ISO 9001. Процесний підхід. Ризик-орієнтоване мислення.

---

**Тема 2. Інтегровані системи менеджменту якості, екології та безпеки.**

ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001. Переваги інтеграції. Приклади впровадження.

---

**Тема 3. Акредитація органів сертифікації в міжнародній практиці.**

Стандарти ISO/IEC 17065. Вимоги до органів сертифікації. Процедура акредитації.

---

**Тема 4. Випробувальні лабораторії та вимоги до їх компетентності.**

Принципи ISO 9001. Процесний підхід. Ризик-орієнтоване мислення.

---

**Тема 5. Сучасні системи сертифікації продукції.**

Схеми сертифікації. Обов'язкова та добровільна сертифікація. Маркування продукції.

---

**Тема 6. Сертифікація систем менеджменту якості**

Етапи сертифікації. Аудит першої, другої, третьої сторони. Підтвердження відповідності.

---

**Тема 7. Кваліметрія та методи оцінювання якості продукції.**

Показники якості. Методи оцінки. Побудова інтегрального показника якості.

---

**Тема 8. Роль метрології у забезпеченні якості продукції**

Єдність вимірювань. Калібрування. Метрологічне забезпечення виробництва.

---

**Тема 9. Міжнародні стандарти та їх роль у глобальній торгівлі**

Гармонізація стандартів. Бар'єри у торгівлі. Взаємне визнання сертифікації.

---

**Тема 10. Діяльність WTO та вплив на сертифікацію продукції**

Технічні бар'єри у торгівлі (ТВТ). Принципи недискримінації. Роль стандартів.

---

**Тема 11. Сертифікація продукції в Європейському Союзі (СЕ маркування).**

Директиви ЄС. Оцінка відповідності. Процедура отримання СЕ.

---

**Тема 12. Порівняння систем сертифікації України та ЄС**

Адаптація законодавства. Угода АСАА. Визнання результатів оцінки відповідності.

---

**Тема 13. Аудит систем якості та роль аудиторів.**

Види аудитів. Компетентність аудиторів. Етапи проведення аудиту.

---

**Тема 14. Документація системи управління якістю.**

Політика у сфері якості. Процедури. Записи та їх ведення.

---

**Тема 15. Сертифікаційні випробування продукції.**

Методи випробувань. Планування випробувань. Аналіз результатів.

---

**Тема 16. Цифровізація процесів сертифікації та контролю якості.**

Електронні системи. Автоматизація аудитів. Використання баз даних.

---

**Тема 17. Ризик-орієнтований підхід у системах управління якістю.**

Ідентифікація ризиків. Методи оцінки. Управління ризиками.

---

**Тема 18. Екологічні аспекти якості та сертифікації продукції.**

Життєвий цикл продукції. Екомаркування. Вимоги ISO 14001.

---

**Тема 19. Сертифікація інноваційної та високотехнологічної продукції.**

Особливості оцінки відповідності. Нові стандарти. Виклики сертифікації.

---

**Тема 20. Роль сертифікації у забезпеченні конкурентоспроможності продукції.**

Вплив на ринок. Довіра споживачів. Економічна ефективність сертифікації.

---

**Загальна кількість годин**

**24**

## Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

## Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Список джерел інформації та матеріалів, оформлений згідно зі стандартом. Можна виділити розділи списку. Наприклад, «Основна література», «Додаткова література» тощо.

### Основна література

1. Кодекс етики академічних взаємовідносин та доброчесності Національного Технічного Університету «Харківський Політехнічний Інститут» СУЯ ХПІ-ВЗЯОД-МР/10.1:2023.

<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/43/2024/04/Kodeks-etyky-akademichnyh-vzayemovidnosyn-ta-dobrochesnosti-Natsionalnogo-tehnichnogo-universytetu-Harkivskiy-politehnicnyj-instytut-.pdf>

2. Система стандартів з організації навчального процесу. ТЕКСТОВІ ДОКУМЕНТИ У СФЕРІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ. Загальні вимоги до виконання. СТЗВО-ХПІ-3.01-2025.

<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2025/06/STZVO-HPI-3.01-2025-2.pdf>

3. Боженко Л.І., Гутта О.Й. Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації: Навч. посібник для вузів.- Львів: Афіша, 2001. – 12 с.

4. Кривошеков В.И. Метрология, стандартизация и качество продукции: Учеб. пособие.- Днепр: Национальный горный университет, 2016. — 128 с.

5. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. - Львів: Світ, 2003. - 328 с.; іл..

### Додаткова література

1. Сайт Національної агенції з акредитації Укораїни <https://naau.org.ua/>

## Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників  $k$ :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), $k_1$	Контрольні роботи (за наявності), $k_2$	Індивідуальне завдання (за наявності), $k_3$	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), $k_4$
0,4	0,3	0,2	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю:  $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$ . Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де:  $П$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

$I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання

$K$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи

$Пк$  – оцінка за підсумковий контроль

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де:  $a_i$  - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де:  $b_i$  - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ( $\Pi, K, I, \dots$ ) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої  $O$  з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

### 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

Здобувач вищої освіти 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

29.08.2025

**Завідувач кафедри**  
Борис ЛЮБАРСЬКИЙ

29.08.2025

**Гарант ОП**  
Сергій ВИРОВЕЦЬ