



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЕЛЕКТРИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ І ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Освітньо-професійні програми: Автомобільний транспорт, Комп'ютерна інженерія, Інформаційні системи та технології, Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, Дизайн, Менеджмент, Технології легкої промисловості

Спеціальності: 274 Автомобільний транспорт, 123 Комп'ютерна інженерія, 126 Інформаційні системи та технології, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 022 Дизайн, 073 Менеджмент, 182 Технології легкої промисловості

Галузі знань: 27 Транспорт, 12 Інформаційні технології, 14 Електрична інженерія, 02 Культура і мистецтво, 07 Менеджмент, 18 Виробництво і технології

Рівень освіти	Фахова передвища освіта
Освітньо-професійний /освітній ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Статус навчальної дисципліни	Вибіркова (загальної підготовки)
Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Циклова комісія	Випускова циклова комісія «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Мова викладання	Українська
Мета навчальної дисципліни	Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення з загальними поняттями вимірювань та їх класифікацією, засобами вимірювальної техніки, похибками вимірювань; оволодіння методами вимірювань електричних величин; набуття теоретичних та практичних навиків технічного діагностування електричних мереж та електрообладнання.
Предмет і завдання дисципліни	Предметом вивчення навчальної дисципліни є розуміння основних закономірностей та процесів пов'язаних з роботою електровимірювальних приладів і технічних засобів діагностики електричних мереж та електрообладнання. Основними завданнями вивчення дисципліни є: розуміння основних принципів вимірювань; освоєння методів вимірювань електричних величин; ознайомлення з особливостями застосування засобів вимірювальної техніки і технічної діагностики електричних мереж та електрообладнання.
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік
Зміст дисципліни	Змістовий модуль 1. Електричні вимірювання Тема 1. Загальні відомості про метрологію та електричні вимірювання Вступ. Основні поняття метрології. Єдність вимірювань. Фізичні величини та їх класифікація. Розмірності та одиниці фізичних величин. Система інтернаціональна.

Тема 2. Основне рівняння вимірювання. Класифікація вимірювань

Основне рівняння вимірювання. Процедура вимірювання. Класифікація вимірювань.

Тема 3. Засоби вимірювальної техніки. Методи вимірювань

Загальна класифікація засобів вимірювальної техніки. Вимірювальні пристрої. Засоби та методи вимірювань.

Тема 4. Похибки вимірювань

Характеристика якості вимірювань. Класифікація похибок вимірювань. Класифікація систематичних похибок. Випадкові похибки. Клас точності засобів вимірювань. Повірка засобів вимірювань.

Тема 5. Вимірювання струму та напруги

Загальні положення вимірювань. Технічні засоби. Вимірювання постійного струму та напруги. Вимірювання змінного струму та напруги.

Тема 6. Вимірювальні трансформатори змінного струму та напруги. Вимірювання потужності

Область застосування і характеристики вимірювальних трансформаторів змінного струму та напруги. Загальні положення вимірювань потужності. Вимірювання активної потужності за допомогою амперметра та вольтметра. Вимірювання реактивної потужності.

Тема 7. Вимірювання електричної енергії. Осцилографи та осцилограми

Прилади обліку електричної енергії. Індукційні та електронні лічильники. Автоматизована система контролю та обліку електроенергії. Поняття осцилограми. Класифікація осцилографів. Принцип роботи осцилографів.

Змістовий модуль 2. Діагностика електричних мереж та електрообладнання

Тема 8. Технічний стан об'єкта. Принципи технічного діагностування

Поняття технічного стану об'єкта. Класифікація технічних станів та події переходу. Поняття технічної діагностики. Характеристика об'єкта діагностування. Узагальнена структурна схема системи діагностування.

Тема 9. Пошук дефектів

Поняття дефекту. Основні методи та критерії пошуку дефектів. Процедура розробки діагностичного забезпечення. Класифікація діагностичних моделей. Методи створення та аналізу діагностичних моделей.

Тема 10. Діагностика технічного стану кабельних ліній

Основні фактори та види впливів на електричну ізоляцію. Методи контролю кабелів. Прогнозування залишкового ресурсу силових кабелів. Технічні засоби діагностики кабельних ліній.

Тема 11. Діагностика технічного стану повітряних ліній

Діагностика проводів. Дефектоскопія проводів та грозозахисних тросів повітряних ліній. Діагностика ізоляторів. Ультразвукова діагностика опор повітряних ліній. Технічні засоби і системи діагностики повітряних ліній.

Тема 12. Діагностика електроприводів

Обґрунтування вимог до показників моніторингу електромеханічного обладнання. Промислові системи контролю стану асинхронних електродвигунів. Характеристика промислових пристроїв.

Рекомендована література	Основна 1. Кухарчук В.В. Основи метрології та електричних вимірювань. Частина I : конспект лекцій. Вінниця : ВНТУ, 2020. 148 с. 2. Лавренова Д.Л., Хлистов В.М. Основи метрології та електричних вимірювань [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 133 с. 3. Нестерчук Д.М., Квітка С.О., Галько С.В. Методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин : навчальний посібник. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2017. 206 с. 4. Матвійчук В.А., Рубаненко О.Є., Гунько І.О. Діагностування електрообладнання. Навчальний посібник. Вінниця : ВНАУ, 2020. 138 с. 5. Чорний О.П., Зачепа Ю.В., Титюк В.К., Чорна О.А. Моніторинг і діагностика електромеханічних об'єктів : навчальний посібник. Кременчук : ПП Щербатих А.В., 2019. 122 с. Додаткова 6. Решетник В.Я., Бабюк С.М. Основи метрології та електричних вимірювань : навчально-методичний посібник для студентів електромеханічного факультету. Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. 160 с. 7. Блецкан Д.І., Горват А.А., Кабацій В.М. Електричні вимірювання : Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Ужгород : ВАТ «Видавництво «Закарпаття», 2008. 400 с. 8. Ключев О.В. Конспект лекцій з дисципліни «Надійність і діагностика електрообладнання» для студентів за напрямом 6.050702 «Електромеханіка». Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2013, 143 с. 9. Правила улаштування електроустановок. [Чинні від 2017-07-21]. Вид. офіц. Київ : ВП «НПЦР ОЕС України» ДП «НЕК «Укренерго», 2017. 617 с. 10. СОУ-Н ЕЕ 20.302:2020. Норми випробування електрообладнання. [Чинні від 2020-04-06]. Вид. офіц. Київ : ПАТ «НЕК «Укренерго», Міністерство енергетики та захисту довкілля України, 2020. 238 с. Інтернет-ресурси 11. Журнал «Метрологія та прилади». URL: https://mmi-journal.org/ 12. Журнал «Східно-Європейський журнал передових технологій». URL: https://jet.com.ua/uk/ 13. Журнал «Технічна електродинаміка». URL: http://techned.org.ua/ 14. Електронний науковий архів Науково-технічної бібліотеки НУ «Львівська політехніка». URL: http://ena.lp.edu.ua/
Види занять, методи і форми навчання	Форми організації освітнього процесу: лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації з викладачами, участь у наукових конференціях, екскурсії, дистанційне навчання. Освітні технології: традиційні, інтерактивні, інформаційно-комунікативні, проектного навчання.
Пререквізити	Дисципліни «Фізика», «Вища математика»
Постреквізити	Здійснення професійної діяльності
Критерії оцінювання	Критерії оцінювання: Оцінка «відмінно» виставляється, якщо здобувач освіти у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при

	цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки. Оцінка «добре» виставляється, якщо здобувач освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією, але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки. Оцінка «задовільно» виставляється, якщо здобувач освіти відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони, однак нездатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки. Оцінка «незадовільно» виставляється, якщо здобувач освіти достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
Політика курсу	Курс передбачає індивідуальну та групову роботу. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.