



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Випробування та діагностика електричних машин

Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Інститут

ННІ електроенергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електромеханіка

Кафедра

Електричні машини (126)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Профільна (фахова), вибіркова

Семестр

8

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Шилкова Лариса Василівна

Larysa.Shylkova@khpi.edu.ua

PhD, доцент, доцент кафедри електричних машин

Авторка та співавторка понад 50 наукових та методичних публікацій. Викладає дисципліни: Інформаційні технології в електричних машинах, Шум і вібрація електричних машин, Проблеми, перспективи та технології розвитку електроенергетики та електромеханіки, Енергозберігаючі технології при виробництві електричних машин.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна вивчає основні вимоги, методи випробування та діагностики електричних машин.

Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка бакалаврів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», що передбачає формування бази теоретичних знань з методів випробувань різних типів електричних машин, а також основ теорії технічної діагностики, методів і засобів вимірювання параметрів електричних машин як в процесі виробництва, так і в процесі експлуатації.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Здатність працювати в команді.

Здатність працювати автономно.

Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Здатність складати програми випробувань, вибирати та застосовувати технічні засоби діагностування параметрів електричних машин, аналізувати результати вимірювань та застосовувати для контролю та керування виробничими, експлуатаційними, логістичними процесами.

Результати навчання

Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.

Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.

Уміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

Знати особливості фізичних процесів та характеристик, що супроводжують роботу електричних машин.

Уміти обґрунтовувати прийняті рішення в процесі проектування, виготовлення, експлуатації, обслуговування та ремонту електричних машин.

Знати принципи структурної та функціональної організації електричних машин.

Уміти користуватись технічною документацією, яка супроводжує процеси проектування, виробництва, експлуатації, обслуговування, випробування, контролю, ремонту електричних машин.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 30 год., лабораторні роботи – 10 год., самостійна робота – 50 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліна базується на вивченні дисциплін "Вступ до спеціальності", "Інформаційні технології в електричних машинах", "Вища математика", "Фізика", "Електротехнічні матеріали", "Основи метрології та електричних вимірювань", "Теоретичні основи електротехніки", "Основи електроніки", "Електричні машини", "Загальна теорія електричних машин", "Теорія електромагнітних полів і процесів в електричних машинах", "Електромагнітні комп'ютерні розрахунки електричних машин", "Проектування асинхронних машин", "Теплові, гідравлічні та аеродинамічні процеси в електричних машинах", "Основи професійної безпеки та здоров'я людини".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Застосовуються активні форми проведення занять: лекція, лекція-діалог, лекційне опитування, співбесіда, консультація.

На лабораторних роботах використовується компетентністний підхід до навчання, ігрові методи, використовується тестове опитування для закріплення набутих результатів навчання.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Технічні вимоги до показників якості електричних машин. Стандартизація методів випробувань та діагностики електричних машин. Вимоги до приладів випробувань та діагностики.

Тема 2. Техніка безпеки при проведенні випробувань та діагностуванні електричних машин. Автоматизація випробувань та діагностики електричних машин.

Тема 3. Основні вимоги до електричних машин, що підлягають випробуванням та діагностиці. Методи прямого та непрямого визначення втрат та ККД.

Тема 4. Випробування та діагностика електричних машин при підвищеній частоті обертання та короткочасному перевантаженні струмом.

Тема 5. Методи вимірювання обертових моментів. Методи вимірювання частот обертання та ковзання.

Тема 6. Методи та засоби вимірювання та контролю температури окремих частин електричних машин.

Тема 7. Методи вимірювання опору обмоток.

Тема 8. Методи вимірювання та діагностики опору ізоляції обмоток. Випробування та діагностика електричної міцності ізоляції.

Тема 9. Визначення рівня шуму та вібрації електричних машин. Діагностика стану електричної машини за рівнем шуму, вібрації та биття.

Тема 10. Випробування та діагностика силових трансформаторів. Програми, особливості випробувань та діагностики.

Тема 11. Випробування та діагностика асинхронних двигунів. Програми, особливості випробувань та діагностики. Визначення стану підшипників та короткозамкненої обмотки.

Тема 12. Випробування та діагностика синхронних машин. Особливості діагностики турбо- та гідрогенераторів.

Тема 13. Діагностика машин змінного струму за сигнатурним аналізом електричних сигналів.

Тема 14. Випробування та діагностика машин постійного струму. Програми, особливості випробувань та діагностики.

Тема 15. Особливості випробувань електричних мікромашин.

Теми практичних занять

Навчальний план не передбачає практичних занять.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Визначення втрат та ККД трансформатора.

Тема 2. Визначення максимального моменту асинхронного двигуна.

Тема 3. Діагностування обмотки статора трифазного асинхронного двигуна.

Тема 4. Визначення втрат та ККД двигуна постійного струму методом тарованої машини.

Тема 5. Визначення струму збудження, U-подібної і регульовальної характеристик синхронного генератора.

Самостійна робота

Дисципліна передбачає виконання розрахункового завдання. Успішний захист індивідуального завдання оцінюється в 20 балів і входить до екзаменаційної оцінки.

Студентам рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення.

Література та навчальні матеріали

1. Надійність і діагностика електрообладнання: Підручник / О.В. Губаревич. – Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. – 248 с.

2. Кутін В.М. Діагностика електрообладнання: навчальний посібник /В. М. Кутін, М.О. Ілюхін, М.В. Кутіна. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 161 с.

3. Норми випробування електрообладнання. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. СОУ-Н ЕЕ 20.302:2020. URL: <https://docs.dtkk.ua/download/pdf/1225.943.1>.
4. Мілих В. І., Шавьолькін О. О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник / За ред. В. І. Мілих. – К.: Каравела, 2007.
5. Дослідження силових трансформаторів: Лабораторний практикум з курсу «Електричні машини» для студентів електротехнічних спеціальностей / В. І. Мілих, О. Ю. Юр'єва, А. Г. Мірошніченко, В. Д. Юхимчук. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – 96 с.
6. Мілих В. І., Іваненко В. М. Дослідження асинхронних двигунів: лаб. практикум.– Харків: НТУ «ХПІ», 2007.
7. Дослідження машин постійного струму: Лабораторний практикум / В. Д. Юхимчук, М. О. Осташевський, Т. П. Павленко. За ред. В. І. Мілих. – Харків: НТУ «ХПІ», 2008. – 100 с.
8. Дослідження синхронних машин [Текст]: лаб. практикум / В. І. Мілих, Б. О. Єгоров, Г. Г. Єгорова, А. Г. Мірошніченко, В. Д. Юхимчук; за ред. В. І. Мілих. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010.– 117 с.
9. Шайда В. П. Випробування та діагностика електричних машин: Типова програма, методичні вказівки та контрольні завдання для студентів заочної форми навчання спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електричні машини» / Уклад. В. П. Шайда, О. Ю. Юр'єва. – Харків: НТУ «ХПІ», 2018. - 24 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання на екзамені (40%) та поточного оцінювання (60%). Екзамен проводиться за екзаменаційними білетами в усній формі. Поточне оцінювання складається з оцінок за контрольні роботи (2 по 20 балів) та захисту індивідуального завдання (20 балів).

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

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та добросовісності 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 добросовісності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrocheshnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Завідувач кафедри
Володимир МІЛИХ

Гарант ОП
Олена ЮР'ЄВА