



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Проектування електрообладнання електрорухомого складу та тягових мереж

Шифр та назва спеціальності

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Інститут

ІНІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електромеханіка

Кафедра

Електричного транспорту та тепловозобудування (125)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Дисципліна профільної підготовки

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Рябов Євген Сергійович

yeven.riabov@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент, доцент кафедри "Електричний транспорт та тепловозобудування" НТУ «ХПІ»

Досвід роботи у НТУ "ХПІ" – понад 15 років. Автор та співавтор понад 50 наукових та методичних публікацій. Курси: «Теорія автоматичного керування», «Системи керування рухомим складом залізниць», «Електроприводи електрорухомого складу», «Проектування систем та пристроїв електричного транспорту», «Розрахунки та конструювання рухомого складу залізничного транспорту»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](https://web.kpi.kharkov.ua/ett/sklad/)

<https://web.kpi.kharkov.ua/ett/sklad/>

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна знайомить студента з конструкцією, засадами функціонування, та принципами розрахунків та конструювання електрообладнання електрорухомого складу та тягових мереж.

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є теоретична і практична підготовка інженерів щодо засвоєння методів, які надають можливість аналізувати, моделювати та розроблювати електрообладнання електрорухомого складу та тягових мереж

Формат занять

Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K04. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K13. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K18. Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань інженерної та наукової діяльності в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K26. Здатність аналізувати, моделювати, розробляти та технічно реалізовувати системи автоматичного керування в електромеханіці.

Результати навчання

ПР03. Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР06. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР12. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПР24. Знати принципи побудови комплектних мікропроцесорних пристроїв в електричних апаратах та використовувати навички програмування та розробки мікропроцесорних пристроїв.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з дисциплін: бакалаврського рівня.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

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

На практичних заняттях використовується варіативний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Порядок розробки електрообладнання для залізничного транспорту

Національні та міжнародні стандарти. Галузеві нормативні документи. Нормативні документи для проєктування електрообладнання електрорухомого складу та тягових мереж

Тема 2. Проєктування тягових електричних машин постійного (пульсуючого) струму.

Електромагнітні, вентиляційні і теплові розрахунки, розрахунки на міцність, розрахунки характеристики тягових двигунів постійного (пульсуючого) струму. Особливості розрахунку колекторних машин у генераторному режимі роботи. Конструювання тягових електродвигунів постійного (пульсуючого) струму.

Тема 3. Проєктування електричних машин змінного струму

Електромагнітні, вентиляційні і теплові розрахунки, розрахунки на міцність, розрахунки характеристики тягових асинхронних електродвигунів. Конструювання асинхронних електродвигунів.

Електромагнітні, вентиляційні і теплові розрахунки, розрахунки на міцність, розрахунки характеристики синхронних електричних машин з електромагнітним збудженням. Особливості конструкції синхронних електричних машин з електромагнітним збудженням.

Тема 4. Проектування інноваційних електричних машин

Електромагнітні, вентиляційні і теплові розрахунки, розрахунки на міцність, розрахунки характеристики синхронних електричних машин з постійними магнітами. Особливості конструкції синхронних електричних машин з електромагнітним збудженням.

Розрахунки індукторних електричних машин. Особливості конструкції індукторних електричних машин.

Тема 5. Проектування тягових електричних апаратів

Проектування електропневматичних електричних апаратів. Проектування електромагнітних електричних апаратів. Проектування фільтрового обладнання.

Тема 6. Проектування тягових трансформаторів

Проектування тягових трансформаторів для електрорухомого складу. Особливості конструкції тягових трансформаторів електрорухомого складу. Проектування трансформаторів для тягових підстанцій.

Тема 7. Проектування напівпровідникових перетворювачів

Проектування напівпровідникових перетворювачів для рухомого складу. Проектування напівпровідникових перетворювачів для тягових підстанцій.

Тема 8. Проектування контактної підвіски

Вимоги до контактної підвіски. Проектування контактної підвіски.

Теми практичних занять

Тема 1. Електромагнітний розрахунок тягового асинхронного електродвигуна.

Тема 2. Електромагнітний розрахунок синхронного двигуна з постійними магнітами.

Тема 3. Електромагнітний розрахунок тягового трансформатора.

Тема 4. Розрахунок тягового інвертора

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Дослідження магнітного поля тягового електродвигуна постійного струму у комп'ютерних програмах.

Тема 2. Дослідження електропневматичного контактору.

Тема 3. Дослідження трансформатору

Тема 4. Дослідження контактної підвіски.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункової роботи. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу

Література та навчальні матеріали

«Основна література»

1. Проектування електричних машин : навч. посіб. / Д.В. Ципленков, Б.І. Іванов, О.В. Бобров, В.В. Кузнецов, В.В. Артемчук, М.О. Баб'як ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». - Д. : НТУ «ДП». 2020. - 408 с.
2. Електричні машини і трансформатори : навч. посібник / М. О. Осташевський, О. Ю. Юр'єва; за ред. В. І. Мілих. – Харків : ФОП Панов А. М., 2017. – 452 с.

3. Електричні апарати : навч. посіб. / В. О. Лесько, В. О. Комар, С. В. Кравчук, О. В. Сікорська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 102 с.
4. Шавьолкін О. О. Силові напівпровідникові перетворювачі енергії : навч. посібник / О. О. Шавьолкін ; Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 403 с.
5. Проектування систем електропостачання залізниць: Навч. посібник / М. М. Бабаєв, В. С. Блиндюк, О. Д. Супрун та ін.; за ред. М. М. Бабаєва. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 291 с.
6. Дьяков В. О., Босий Д. О., Антонов А. В. Контактна мережа електрифікованих залізниць. Улаштування контактної мережі : навч. посіб. Дніпро : Вид-во ПФ «Стандарт-Сервіс», 2017. 228 с

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (60%) та поточного оцінювання (40%).
Іспит: письмова відповідь.
Поточне оцінювання: 2 модульні тести (по 10%), та розрахункове завдання (20%).

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 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

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Борис ЛЮБАРСЬКИЙ

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Володимир МІЛИХ

Євген БАЙДА