

«Електричні системи та мережі»

Анотація навчального курсу

Електрична система та мережа або електромережа - взаємопов'язана мережа, призначена для постачання та розподілу електричної енергії від постачальників до кінцевих споживачів. Вона складається з генеруючих станцій, високовольтних ліній електричного передавання та розподільних ліній, які доправляють енергію до розподільних пристроїв підстанцій, ввідних пристроїв, ввідних розподільних пристроїв, та головних розподільних щитів.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у студентів необхідних знань, здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Здатність використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. Здатність до вивчення та аналізу науково-технічної інформації в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Здатність використовувати професійні знання для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Основними завданнями в результаті вивчення даної дисципліни є:

- шляхи забезпечення основних технологічних показників нормального функціонування електричних систем;
- визначення конструктивних та функціональних властивостей елементів електричних систем та мереж, методи розрахунку усталених режимів електричних мереж;
- методологію аналізу результатів розрахунків режимів електричних систем, може виконувати оцінку ефективності технологічного процесу передачі, розподілу та регулювання електричної енергії;
- обґрунтування інженерних рішень;
- виконання проектів розвитку електричної мережі.

Результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні

знати:

- шляхи забезпечення основних технологічних показників нормального функціонування електричних систем;

- конструктивні та функціональні властивості елементів електричних систем та мереж, методи розрахунку усталених режимів електричних мереж;
- методологію аналізу результатів розрахунків режимів електричних систем, може виконувати оцінку ефективності технологічного процесу передачі, розподілу та регулювання електричної енергії;
- обґрунтувати інженерні рішення; виконувати проект розвитку електричної мережі.

вміти:

- створювати математичну модель електричної системи й проводити дослідження режимів системи;
- виконувати розрахунки й аналізувати усталені режими розімкнених електричних мереж;
- виконувати розрахунки й аналізувати усталені режими замкнених електричних мереж;
- визначати втрати потужності та аналізувати режими роботи з метою зменшення втрат електричної енергії;
- обирати спосіб регулювання напруги й вміти моделювати ці режими.

Передумови до початку вивчення:

Базові знання з дисциплін «Вища математика», «Фізика» «Теоретичні основи електротехніки», «Електротехнічні матеріали», «Основи метрології та електричних вимірювань».

Структура навчальної дисципліни

Тема1. Принципи розвитку електричних мереж і систем. Електрична мережа, як частина електричної системи.

Тема 2. Режимы роботи електричних мереж і систем. Класифікація електричних мереж .

Тема 3. Фізичне та математичне моделювання електричних мереж і систем. Фізичні та математичні моделі електричної системи й проведення дослідження режимів системи.

Тема 4. Принципи регулювання в ЕЕС напруги, активної та реактивної потужності. Втрати потужності та аналіз режимів роботи з метою зменшення втрат електричної енергії.

Тема 5. Основні відомості про конструкції ЛНПЙ електропередач. Повітряні лінії електропередач. Кабельні лінії електропередач.

Тема 6. Принципи управління режимами роботи електричних мереж. Шляхи забезпечення сталого режиму електричної системи й регулювання частоти в енергосистем

Тема 7. Принципи управління режимами роботи електричних мереж. Електричні та магнітні поля ліній електричних передач.

Тема 8. Схеми заміщення . Активний опір. Параметри ліній електричних мереж. Реактивний опір.

Тема 9. Втрати потужності і електроенергії в елементах мережі. Розрахунок втрат потужності в лініях електричних передач. Розрахунок втрат потужності в трансформаторах. Приведені і розрахункові навантаження споживачів. Розрахунок втрат електроенергії. Заходи по зниженню втрат потужності.

Тема 10. Розрахункова потужність вузла навантаження . Особливості розрахунків симетричних усталених режимів трифазних мереж 35 кВ. Особливості розрахунків симетричних усталених режимів трифазних мереж 110 кВ.

Рекомендована література

Основна

1. Кирик В.В. Електричні системи та мережі: навчальний посібник / В.В. Кирик – К: Видавництво «Політехніка», 2014. – 131с. (https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/19121/1/POSS_EMS2014%20-kyryk.pdf).

2. Правила улаштування електроустановок. – 5-те вид., переробл. й доповн. – Х.: Вид-во «Форт», 2014. – 736с.

3. Бондар І.Л. та ін. Електричні системи та мережі не тягових споживачів залізничного транспорту. – Д., 2009. – 180 с 4. Василега П. О. Електропостачання: [навч. посібник]– Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 415 с.

4. Півняк Г.Г., Волотковська Н.С., Кігель Г.А. Розрахунки електричних мереж систем електропостачання. – НГУ, 2011.

5. Кігель Г.А, Півняк Г.Г. Електричні мережі систем електропостачання. – НГУ, 2011.

Додаткова

1. Інструкція з проектування електромереж 110–0,38 кВ: [електронний ресурс] / Київ: Міненерго 2002. – 44 с. / Режим доступу: [http://bib.convdocs.org/v22626/%D0%B3%D0%BD%D0%B4_341.004.003.001-2002_%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%B7_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%](http://bib.convdocs.org/v22626/%D0%B3%D0%BD%D0%B4_341.004.003.001-2002_%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%B7_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%2)
2. Силові кабелі. Збірник нормативних документів і методичні вказівки до їх використання при самостійному вивченні курсу «Кабельні та повітряні лінії електропередачі» (для студентів напряму «Електротехніка та електротехнології») зі спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання») / Харк. нац. акад. міськ. госпва; уклад.: Є. Д. Дьяков. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 55 с.
3. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення: ДБН В.2.5-23:2010. – Офіц. вид. – К.: Мінбуд України Київ, 2010. [електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.google.com/search?q=%D0%94%D0%91%D0%9D+%D0%92.2.5-23%3A2010&oq=%D0%94%D0%91%D0%9D+%D0%92.2.5-23%3A2010&aqs=chrome.69i57.1576j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>