

Силабус курсу:



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ ТА АПАРАТИ

Ступінь вищої освіти:	бакалавр
Спеціальність:	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Рік підготовки:	2
Семестр викладання:	весняний
Кількість кредитів ЄКТС:	4
Мова(-и) викладання:	українська
Вид семестрового контролю	іспит

Автор курсу та лектор:

к.т.н., Романченко Юлія Андріївна

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри електричної інженерії

посада

romanchenko_ja@snu.edu.ua

електронна адреса

+38(099)0326854

телефон

месенджер

консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Навчальний курс «Електричні машини» є базовим курсом в системі підготовки фахівців в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, оскільки електричні машини є основою побудови сучасних електроенергетичних систем. Вони є основою генерації електричної енергії, її перетворення та споживання. Оволодіння матеріалом курсу дозволить отримати здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин.

Результати навчання:

Знати:

- загальні принципи будови і роботи машин змінного струму, загальну будову та принцип дії асинхронних і синхронних машин;
- принципи утворення магніторушійної сили і кругового обертового магнітного поля в електричних машинах;
- будову, принцип дії, основні рівняння, схеми заміщення, енергетичні показники, електромагнітний момент і характеристики трифазного асинхронного двигуна;
- призначення, будову і принцип дії синхронних машин.

Вміти:

- досліджувати моделі електричних машин з урахуванням їх ієрархічної структури та оцінкою меж придатності отриманих результатів;
- використовувати основні прийоми обробки експериментальних

- даних; спланувати і провести експеримент;
- визначати номінальні величини за каталожними даними машин змінного струму;
- проводити типові випробування машин змінного струму;
- визначати за дослідними даними параметри і величини, які визначають властивості машин змінного струму;
- оцінювати перехідні процеси в машинах змінного струму.

Передумови до початку вивчення:

Базові знання з курсів "Вища математика", "Фізика", "Теоретичні основи електротехніки", "Теоретична механіка", "Електроматеріалознавство".

Мета курсу (набуті компетентності)

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей використовувати основні закони електротехніки та електромеханіки при поясненні принципів функціонування електромеханічних перетворювачів енергії; одержання теоретичних і практичних знань процесів електромеханічного перетворення енергії в електричних машинах, які є основними джерелами та споживачами електричної енергії в сучасному енергетичному процесі; вміння визначати місце, роль та особливості функціонування окремих класів електромеханічних перетворювачів енергії в структурі загальної енергетичної системи.

В наслідок опанування даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики та електромеханіки, що передбачає застосування теорій та методів електротехніки й електромеханіки і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
2. здатність використовувати знання з теорії електричних машин для вирішення практичних завдань в галузі електроенергетики та електромеханіки.
3. здатність дотримуватись в проектах електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування стандартів, норм і технічних умов.
4. здатність використовувати сучасні методи розрахунку та аналізу роботи електроенергетичних та електромеханічних систем.
5. здатність визначати оптимальні та енергоефективні режими роботи електромеханічного устаткування.
6. здатність до вивчення та аналізу науково-технічної інформації в галузі електроенергетики та електромеханіки.
7. здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Вступ до курсу.	2/0/0	Предмет вивчення курсу «Електричні машини». Роль і значення електричних машин у сучасній електротехніці та електроенергетиці. Основні види електричних машин, загальні принципи їх конструкцій та принципи дії. Короткий нарис розвитку електромашинобудування. Визначні особистості.	Участь в обговоренні на лекційних заняттях
2.	Загальні питання машин постійного струму. Конструкція та принцип дії.	2/0/0	Класифікація МПС за способом з'єднання обмоток якоря та збудження. Генератори постійного струму (ГПС) з незалежним, паралельним (самозбудженням) і змішаним збудженням; їхні характеристики. ЕРС обмотки якоря МПС. Електромагнітний момент МПС. Номінальні дані ДПС. ДПС з паралельним збудженням. Їх механічні характеристики. ДПС з послідовним та змішаним збудженням. Їх механічні характеристики. Рівняння електричної рівноваги.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно). Індивідуальне завдання
3.	Магнітне коло МПС.	2/0/2	Магнітне коло МПС при ХХ та його розрахунок. Реакція якоря МПС. Явища, викликані реакцією якоря. Заходи боротьби з реакцією якоря.	Опитування під час лекційних занять та практичних занять (усно)
4.	Обмотки МПС.	2/0/0	Загальні відомості про якірні обмотки МПС. Класифікація обмоток. Умови їх симетрії. ЕРС секцій. Вибір типу обмоток.	Участь в обговоренні на лекційних заняттях. Опитування під час лекційних занять (усно)
5.	Комутація МПС.	2/0/2	Причини іскріння на колекторі. Процес комутації. Способи поліпшення комутації.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
6.	Способи управління ДПС.	2/0/2	Способи регулювання частоти обертання ДПС з паралельним збудженням: зміною опору якірного кола; послабленням поля; зміною напруги на ДПС. Схеми установок Г-Д і Т-Д та їх характеристики. Регулювання частоти обертання ДПС з послідовним збудженням.	Участь в обговоренні на лекційних заняттях
7.	Коефіцієнт корисної дії ДПС.	2/0/2	Класифікація втрат МПС: механічні, магнітні, електричні. Умови максимуму ККД.	Участь в обговоренні на лекційних заняттях. Опитування під час лекційних занять (усно)
8.	Нагрівання та охолодження МПС.	2/0/2	Режими роботи МПС: тривалий, короткочасний, повторно-короткочасний. Тривалість ввімкнення МПС.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
				(усно). Індивідуальне завдання
9.	Спеціальні МПС.	2/0/0	ГПС з трьома обмотками. Зварювальний ГПС. Електромеханічні підсилювачі потужності. Тахогенератори. МГД-генератори. Виконавчі двигуни. Колекторні машини змінного струму: основні поняття. 1-фазний колекторний двигун послідовного збудження: схеми, векторні діаграми. Репульсивний двигун з двома обмотками на статорі: конструкція, принцип дії, перевага. Репульсійний двигун із однією обмоткою на статорі 3-фазний колекторний двигун; схема, принцип дії, переваги, недоліки. Фазокомпенсатор. Електромашинні перетворювачі двигуново-генераторного типу. Переваги, недоліки. Одноякірні перетворювачі. Схеми, векторні діаграми, переваги перед двигуново-генераторними перетворювачами.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
10.	Однофазні трансформатори.	2/0/0	Призначення та область застосування трансформаторів. Основні визначення. Конструкція і принцип дії однофазного трансформатора. Рівняння МРС і ЕРС трансформатора.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
11.	Холостий хід та навантаження трансформатора. Приведений трансформатор.	2/0/2	Формула роботи трансформатора при холостому ході та навантаженні. Холостий хід ідеального однофазного трансформатора. Холостий хід реального однофазного трансформатора. Режим навантаження трансформатора. Векторні діаграми. Групи з'єднань обмоток 1-фазних трансформаторів.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
12.	Трифазні трансформатори.	2/0/2	Явища, що виникають при намагнічуванні трифазних трансформаторів. Втрати і ККД трансформатора. Використання методу симетричних складових для аналізу несиметричних режимів 3-фазних трансформаторів.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
13.	Групи з'єднань обмоток та паралельна робота 3-фазних трансформаторів.	2/0/0	Групи з'єднань обмоток 3-фазних трансформаторів. Паралельна робота 3-фазних трансформаторів. Регулювання напруги трансформаторів. Перехідні процеси в трансформаторах.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
14.	Спеціальні трансформатори	2/0/0	3-обмотковий трансформатор; автотрансформатор; трансформатор для електродугового зварювання; вимірювальні трансформатор; трансформатор для перетворення числа фаз; трансформатор як стабілізатор напруги; трансформатор для перетворення частоти, пік-трансформатор, реактори та реактивні котушки.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)

Рекомендована література

1. Осташевський М.О. 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.
2. Яцун М.А. Електричні машини. Львів. Видавництво Львівської політехніки. 2011 р. 464 с.
3. Загірняк М.В., Невзлін Б.І. Електричні машини: Підручник. Знання 2009 р. 399 с.

Методичне забезпечення

Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни “Електричні машини” (для студентів денної і заочної форм навчання напряму підготовки – "Електромеханіка"). Харків, ХНАМГ - 2008.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні на лекціях	10
Опитування під час практичних занять (усно)	10
Тести	30
Практичні завдання	30
Контрольна робота	20
Разом	100

Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перераховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття:

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

Поведінка в аудиторії:

На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.