

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

«Спеціальні електричні машини»

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» за професійним спрямуванням
«Електричні машини і апарати»

Кременчук
2013рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Розробники: В.О. Некрасов професор, к.т.н.,

А.В. Некрасов, доцент, к.т.н.,

Р.М. Донченко, асист.,

В.В. Ромашина, інж. I кат.

Обговорено та рекомендовано до видання Президією Науково-методичної комісії з
напрямку підготовки
6.050702 «Електромеханіка»

“ _____ ” _____ 2013 року, протокол № ____

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “Спеціальні електричні машини” складена доцентом Некрасовим А.В. та ін.. відповідно до освітньо-професійної програми підготовки напряму 6.050702 “Електромеханіка” за професійним спрямуванням «Електричні машини і апарати».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є конструкція, галузі застосування, режими роботи, напрями розвитку спеціальних електричних машин постійного струму, асинхронних машин, трансформаторів, синхронних машин, колекторних машин постійного струму.

Міждисциплінарні зв'язки: Курс “Спеціальні електричні машини” тісно пов'язаний з фундаментальними дисциплінами “Фізика” та “Вища математика”, електротехнічними дисциплінами “ Теоретичні основи електромеханіки ”, “Електричні машини”, “Електричні апарати” та спеціальними дисциплінами навчального плану.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Спеціальні машини постійного струму (МПС).
2. Спеціальні асинхронні машини (АМ).
3. Спеціальні трансформатори.
4. Спеціальні синхронні машини (СМ).

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Спеціальні електричні машини” є

отримання теоретичних і практичних знань процесів електромеханічного перетворення енергії, оволодіння знаннями про принципи роботи та побудови спеціальних електричних машин.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Спеціальні електричні машини” є:

- ознайомлення з конструкцією та галуззю застосування спеціальних електричних машин;
- вивчення режимів роботи та напрямків розвитку спеціальних електричних машин постійного струму, асинхронних машин, трансформаторів, синхронних машин, колекторних машин постійного струму.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

- принципи дії, конструкції, загальні та спеціальні властивості, характеристики та показники спеціальних електричних машин постійного та змінного струмів і трансформаторів.

вміти :

- досліджувати моделі електричних машин з урахуванням їх ієрархічної структури та оцінюванням меж придатності отриманих результатів, використовувати основні прийоми оброблення експериментальних даних; спланувати і провести експеримент.

На вивчення навчальної 2-х семестрової дисципліни відводиться I семестр 81 години/ 2,25 кредити ECTS, II семестр 81 години/ 2,25 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Спеціальні машини постійного струму (МПС).

Тема 1. Вступ до курсу дисципліни.

Предмет вивчення курсу „Спеціальні електричні машини”. Роль і значення електричних машин у сучасній електромеханіці та електроенергетиці. Короткий нарис розвитку електромашинобудування. Класифікація спеціальних електричних машин і загальні принципи їх конструювання.

Тема 2. Спеціальні типи генераторів і перетворювачів постійного струму.

Генератори з трьома обмотками збудження та їх схеми ввімкнення. Генератори з розщепленими полюсами. Генератори поперечного поля. Електромашинні динамометри. Генератори уніполярних імпульсів, їх застосування, схеми ввімкнення.

Тема 3. Виконавчі двигуни і тахогенератори.

Магнітоелектричні машини, їх застосування та характеристики. Виконавчі двигуни з полем немагнітним якорем. Тахогенератори, двигуни з друкованою обмоткою якоря.

Тема 4. Магнітогідродинамічні (МГД) машини постійного струму.

Електромагнітні насоси для рідких металів. Плазменно-ракетні двигуни. Магнітогідродинамічні генератори. Застосування МГД МПС.

Тема 5. Машини постійного струму з напівпровідниковими комутаторами.

Конструкція, принцип дії та застосування. Схеми ввімкнення. Особливості регулювання.

Змістовий модуль 2. Спеціальні асинхронні машини (АМ).

Тема 1. Асинхронні машини з нерухомим ротором.

Фазорегулятор, його принцип роботи, схеми ввімкнення, застосування. Трифазний індукційний регулятор, принцип роботи, схеми ввімкнення, застосування. Конструкції фазорегуляторів і трифазних індукційних регуляторів.

Тема 2. Асинхронний генератор із самозбудженням.

Призначення, принцип дії, схема заміщення, процес самозбудження на холостому ході. Конструкції асинхронного генератора із самозбудженням.

Тема 3. Асинхронні машини з масивним ротором.

Призначення, принцип дії, основні електромеханічні характеристики, галузі застосування та конструкція.

Тема 4. Лінійні і дугові асинхронні машини.

Призначення, принцип дії, характеристики, галузі застосування, конструкція, крайові ефекти в лінійних і дугових асинхронних машинах.

Тема 5. Магнітогідродинамічні машини змінного струму. Асинхронні перетворювачі частоти.

Лінійні та циліндричні індукційні насоси для рідких металів, принцип дії, галузі застосування і конструкції.

Призначення, принцип дії, характеристики, галузі застосування, конструкція.

Тема 6. Однофазні асинхронні машини. Однофазні сельсини.

Основи теорії однофазних АМ, різновиди однофазних АМ, АМ двигуни з пусковою обмоткою, асинхронні конденсаторні двигуни, двигуни з екранованими полюсами.

Призначення, принцип дії, характеристики, галузі застосування, конструкція.

Змістовий модуль 3. Спеціальні трансформатори

Тема 1. Триобмоткові трансформатори.

Триобмоткові трансформатори з двома первинними та одною вторинною котушками. Триобмоткові трансформатори з одною первинною та двома вторинними котушками.

Тема 2. Автотрансформатори і трансформатори послідовного ввімкнення.

Принцип дії, характеристики, галузі застосування та конструкції автотрансформаторів. Принцип дії, характеристики, галузі застосування трансформаторів послідовного ввімкнення. Конструкції.

Тема 3. Трансформатори з поступовим регулюванням напруги.

Трансформатори з ковзаючими контактами. Трансформатори з рухомими обмотками і магнітопроводами. Трансформатори з підмагнічуванням постійним струмом.

Тема 4. Трансформатори спеціалізованого призначення.

Друковані трансформатори. Зварювальні трансформатори. Випрямляючі трансформатори. Вимірювальні трансформатори. Пік-трансформатори. Реактори та реактивні котушки.

Змістовий модуль 4. Спеціальні синхронні машини (СМ).

Тема 1. Одноякірні перетворювачі та СМ подвійного живлення.

Призначення, принцип дії, характеристики, галузі застосування, конструкція.

Тема 2. Асинхронізована синхронна машина.

Призначення, принцип дії, характеристики, конструкція.

Тема 3. Синхронні машини малої потужності.

Синхронні машини з постійними магнітами. Синхронні гістерезисні двигуни. Конструкції роторів синхронних реактивних двигунів.

Тема 4. Тихохідні та крокові синхронні машини.

Однофазні реактивні СМ. СМ з явно вираженими полюсами на статорі, із зубчастим статором і спільними обмотками збудження. Синхронні безредукторні двигуни. Крокові двигуни.

Тема 5. Індукторні синхронні машини.

Одноіменно та різноіменно полюсні однофазні індукторні генератори. Однофазні індукторні генератори з гребінчастою зубцевою зоною. Галузі використання.

Тема 6. Уніфіковані спеціальні синхронні машини.

Електромагнітна муфта. Безконтактна СМ з китоподібними полюсами. Ударні синхронні генератори.

Тема 7. Колекторні машини і каскади.

Призначення, принцип дії, характеристики, галузі застосування, конструкція.

3. Рекомендована література

Базова

1. Алексеев А.Е. Конструкция электрических машин. - М.: Госэнергоиздат, 1949.-83 с.
2. Бамдас А.М., Шапиро С.А. Трансформаторы, регулируемые подмагничиванием. - М.: Энергия, 1965. - 146 с.
3. Вольдек А.И. Электрические машины. Учебник для студентов высш. техн. учебн. заведений. — Л.: Энергия, 1978. - 832 с.
4. Ермолин Н.П. Электрические машины малой мощности. - М.: Высшая школа, 1967. - 234 с.
5. Копылов И.П. Электрические машины: Учебник для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 3 60 с.
6. Костенко М.П. Электрические машины, специальная часть. - М.; Д.: Госэнергоиздат, 1949. - 765 с.
7. Хрущов В.В. Электрические микромашины. - Л.: Энергия, 1969. - 123 с.
8. Янтовский Е.И., Толмач И.М. Магнитогидродинамические генераторы. - М.: Наука, 1972. - 67 с.
9. В.О. Некрасов, А.В. Некрасов Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Спеціальні електричні машини» для студентів електротехнічних спеціальностей Кременчуг, 2009. 139с.

Допоміжна

1. Електричні машини: підручник/ М.В. Загірняк, Б.І. Невзлін. – 2-ге вид., перероб. і доповн. – К.: Знання, 2009. – 399с
2. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Електричні машини", розділу "Спеціальні електричні машини" для студентів денної та заочної форм навчання за напрямами 6.050702 – «Електромеханіка» і 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології» (у тому числі для скороченого терміну навчання), Кременчук. КНУ, 2010.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання
екзамен, залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання 4 теста