

## СИЛАБУС

### з дисципліни «Електричні машини»

на отримання ступеню вищої освіти «бакалавр» професійно-практичного спрямування  
за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Харківський національний технічний університет  
сільського господарства імені Петра Василенка

**Обсяг дисципліни** – 7 кредитів (ECTS): 46 годин лекції, 60 годин – лабораторно-практичні заняття, 104 годин – самостійна робота, залік, екзамен.

**Викладач дисципліни** – **Сорокін Максим Сергійович** к.т.н., доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем <http://khntusg.com.ua/staff/sorokin-maksim-sergijovich/>

#### Опис курсу

**Пререквізити** - базові знання з дисциплін: Вища математика, Фізика, Теоретичні основи електротехніки, Електротехнічні матеріали.

**Коротка анотація дисципліни** (загальна характеристика, особливості, переваги).

**Дисципліна електричні машини** – є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі електромеханіки. Закладає основні знання щодо принципів електромеханічного перетворення енергії, принципів дії будь-яких електричних машин і апаратів та їхніх властивостей; ознайомлює з основними правилами експлуатації електричних машин та тенденціями сучасного розвитку електромашинобудування.

**Вивчення даної дисципліни дає можливість здобувачу вищої освіти:**

**знати:** загальні питання теорії електромеханічного перетворення енергії; конструктивне виконання, параметри, основні характеристики електричних двигунів, генераторів і перетворювачів, експлуатаційні вимоги до них; принципи дії будь-яких машин і трансформаторів та вплив параметрів машин на їх електричні показники; властивості і основні характеристики машин; методи експериментального визначення параметрів машин, тенденції розвитку електричних машин.

**уміти:** підключати, і досліджувати електричні машини та трансформатори; розраховувати, вимірювати і аналізувати параметри і основні характеристики електричних машин і трансформаторів стосовно до потреб агропромислового комплексу; володіти навичками розрахунку та вибору електричних машин і трансформаторів для автоматизації виробництва.

**Мета дисципліни** – є формування у студентів міцних знань та вмінь із будови і принципу роботи електричних машин, що використовуються в агропромисловому комплексі. Це дозволить не лише правильно експлуатувати обладнання, а й проводити основні розрахунки із його проектування та розробки.

**Завдання дисципліни** – опанування теоретичними та методичними аспектами аналізу, створення бази знань та навичок для підготовки кваліфікованого фахівця із проектування та вирішення проблем електромеханіки, діагностики та моніторингу електромеханічних систем та експлуатації обладнання із використанням електричних машин.

**Предметом навчальної дисципліни** навчальної дисципліни є основні положення теорії електричних машин, вивчення основних фізичних законів, на яких базується принцип дії і процеси перетворення енергії; набуття та свідоме застосування знань з електричних машин; знання взаємозалежності електричних, енергетичних і техніко-економічних характеристик електричних машин..

**Компетентність, що забезпечує.** Вивчення дисципліни забезпечує формування у здобувачів вищої освіти компетентностей – здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

**Результати навчання** – Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних систем із заданими показниками. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електромеханічних систем. 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 основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві та використанні.

### **Структура курсу**

#### **Змістовий модуль 1. Трансформатори.**

*Тема 1.* Загальні відомості про трансформатори і елементи їх конструкцій.

*Тема 2.* Схеми заміщення, векторні рівняння та векторні діаграми при різних характеристиках навантаження.

*Тема 3.* Робота трифазних трансформаторів при несиметричному навантаженні. Струми к.з.

*Тема 4.* Паралельна робота трансформаторів, умови вмикання на паралельну роботу та допуски державних стандартів на їх відхилення.

*Тема 5.* Перехідні процеси у трансформаторах.

#### **Змістовий модуль 2. Машини постійного струму. (МПС)**

*Тема 6.* Загальні відомості, принцип дії та конструкція машин постійного струму.

*Тема 7.* Реакція якоря в машинах постійного струму. Вплив реакції якоря на роботу МПС.

*Тема 8.* Генератори постійного струму та їх характеристики.

*Тема 9.* Двигуни постійного струму. Способи пуску. Основні рівняння. Характеристики двигунів постійного струму.

*Тема 10.* Втрати потужності МПС їх класифікація та к.к.д. в машинах постійного струму.

#### **Змістовий модуль 3. Загальні питання машин змінного струму та асинхронні машини.**

*Тема 11.* Принцип дії та конструкція машин змінного струму (МЗС).

*Тема 12.* Електрорушійні сили (ЕРС) обмоток змінного струму. ЕРС провідника, витка, котушки, котушечні групи, фази обмотки.

*Тема 13.* Намагнічуючі сили і магнітні поля.

*Тема 14.* Основи теорії робочого процесу трифазної асинхронної машини.

*Тема 15.* Векторна діаграма трифазного асинхронного двигуна.

*Тема 16.* Асинхронна машина в режимі генератора.

*Тема 17.* Пуск в хід трифазних асинхронних двигунів.

*Тема 18.* Асинхронні двигуни з покращеними пусковими характеристиками.

*Тема 19.* Регулювання швидкості обертання трифазних асинхронних двигунів.

*Тема 20.* Однофазні асинхронні двигуни.

#### **Змістовий модуль 4. Синхронні машини і мікромашини.**

*Тема 21.* Види синхронних машин. Елементи конструкції і схеми.

*Тема 22.* Характеристики синхронних генераторів.

*Тема 23.* Паралельна робота синхронних генераторів.

**Політика курсу** – жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення про академічну доброчесність

учасників освітнього процесу.

**Система оцінювання** - оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: змістовий модуль 1 – 40 % семестрової оцінки; змістовий модуль 2 – 60 % семестрової оцінки; залік. Змістовий модуль 3 – 30 % семестрової оцінки; змістовий модуль 4 – 30 % семестрової оцінки; екзамен – 40 % семестрової оцінки.

### **Інформаційні ресурси**

Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuiv.gov.ua/>

Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>

Бібліотека ХНТУСГ. URL: <https://library.khntusg.com.ua/>

Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>

Студентська електронна бібліотека URL: <http://www.lib.ua-ru.net/>

Нормативно-правова база України URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>