

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра електротехніки та електроприводу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельно-технологічного
факультету

_____ / В.І.Гоц/
« 30 » _____ 06 _____ 2022 року


НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Електротехніка та електропостачання
(обов'язкова дисципліна)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	назва спеціалізації
192.04	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

Розробник:

Трошинський Б.О., кандидат технічних наук, доцент
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

Протокол № 7 від "27" червня 2022 року

Завідувач кафедри _____



(Мазуренко Л.І.)

Гарант освітньої програми _____

(Гончар О.А.)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності (НМКС):
«Будівництво та цивільна інженерія»

Протокол № _____ від " _____ " _____ 2022 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2022-2023 рр.

шифр	ОР бакалавр	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР	РГР	Роб				
				Разом	Л	Лр					Пз			
			у тому числі											
192.04	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	3	94	66	30	20	16		2			залік	4	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у викладенні студентам загальних питань теорії електромагнітних явищ і їх використання для генеруванні, передачі та розподілу електричної енергії, вирішення проблем електромеханіки та електроенергетики.

Завдання дисципліни – навчитися розраховувати лінійні електричні кола в усталених режимах, отримати навички з безпечної експлуатації електричних мереж, електричних машин і трансформаторів.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Результати навчання
Спеціальні (фахові) компетентності. Загально-професійні		
	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, приймати обґрунтовані рішення, застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електротехніки, електромеханіки та електроенергетики.	<i>Знати:</i> методи формування математичних моделей кола, методи розрахунку усталених режимів в лінійних електричних колах з джерелами постійних та однофазних, або трифазних несинусоїдних ЕРС, устрій, принцип дії, робочі характеристики електричних машин і трансформаторів, які необхідні для подальшого проектування та експлуатації електроприводів в електромеханічних системах. <i>Вміти:</i> практично застосовувати методи моделювання і розрахунку процесів у технічних пристроях, принцип дії яких заснований на використанні електромагнітних явищ; проводити експериментальні дослідження та узагальнювати їх результати; використовувати електровимірну апаратуру; самостійно працювати з навчальною, навчально-методичною і довідковою літературою у галузі електротехніки та суміжних дисциплін.

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Електротехніка в будівництві.

Змістовний модуль 1 . Електротехніка. Електричні кола.

Тема 1. Основні поняття та їх визначення.

Мета та завдання дисципліни. Електрична енергія, її особливості та області застосування. Розвиток електрифікації в Україні. Роль електрифікації в будівельному виробництві. Значення електротехнічної підготовки для інженерів-технологів.

Електричні кола постійного струму. Галузь застосування електричної енергії постійного струму. Джерела енергії та споживачі електричної енергії. Методи розрахунку лінійних кіл з кількома джерелами живлення, застосування законів Кірхгофа, контурних струмів, вузлових потенціалів.

Тема 2. Електричні кола однофазного змінного струму.

Причини поширення електричного устаткування зі змінним струмом. Найпростіший генератор змінного струму. Синусоїдні величини, їх період, кутова частота, амплітуда. Початкова фаза та зсув фаз синусоїдних функцій в часі, позначення синусоїдних величин векторами.

Залежність індуктивних та ємнісних опорів від частоти. Послідовне з'єднання елементів. Резонанс напруг. Паралельне з'єднання R,L,S, провідності. Резонанс струмів.

Потужності. Практичне значення резонансів.

Змістовний модуль 2. Електричні промислові кола трифазного струму.

Тема 1. Трифазні кола змінного струму при з'єднанні споживачів зіркою.

Схема з'єднання споживачів трифазної системи зіркою. Фазні та лінійні напруги та струми. Розрахунок трифазних кіл при з'єднанні споживачів зіркою при симетричному навантаженні.

Тема 2. Трифазні кола змінного струму при з'єднанні споживачів трикутником.

Схема з'єднання споживачів трифазної системи трикутником. Фазні, лінійні напруги та струми. Розрахунок трифазних кіл при з'єднанні споживачів трикутником при симетричному та не симетричному навантаженнях. Потужність трифазних систем.

Модуль 2. Електричні машини та електропостачання.

Змістовний модуль 1. Трансформатори та електричні машини.

Тема 1. Трансформатори.

Призначення та галузь застосування. Будова та принцип дії однофазного трансформатора. Досліди холостого ходу та короткого замикання. Робота трансформатора під навантаженням. Зовнішня характеристика. Автотрансформатори. Трифазні трансформатори. Вимірювальні трансформатори. Зварювальні трансформатори.

Тема 2. Машини постійного струму.

Будова та принцип дії генераторів постійного струму. Типи збудження генераторів постійного струму. Характеристики генераторів із різним типом збудження. Галузі використання генераторів постійного струму. Будова та принцип дії двигунів постійного струму. Типи збудження двигунів постійного струму. Механічні характеристики. Пуск у дію та регулювання двигунів постійного струму. Галузі використання двигунів постійного струму.

Тема 3. Синхронні та асинхронні машини.

Синхронні генератори. Будова та принцип дії. Використання синхронних генераторів. Синхронні компенсатори. Характеристики генератора. Синхронні двигуни. Будова та принцип дії. Пуск двигуна. Характеристики двигуна. Галузі використання.

Будова і принцип дії асинхронних двигунів. Асинхронні генератори. Короткозамкнений асинхронний двигун. Двигун з фазним ротором. Обертове магнітне поле. Обертаючий момент. Механічні характеристики. Пуск і регулювання швидкості асинхронних двигунів. Галузь використання.

Змістовний модуль 2. Електропостачання.

Тема 1. Особливості електропостачання підприємств будівельної індустрії.

Електроспоживачі підприємств будіндустрії, будівельних і монтажних робіт. Основні характеристики споживачів електроенергії: номінальна потужність, рід струму, напруга, частота струму, режим роботи, ступінь безперервності електропостачання, стабільність електрообладнання, питоме споживання електроенергії.

Тема 2. Система електропостачання.

Джерела електропостачання підприємств будівельної індустрії. Схеми електричних з'єднань електростанцій. Схеми електропостачання підприємств будівельної індустрії.

Призначення та класифікація трансформаторних підстанцій. Визначення числа, розміщення та потужності трансформаторних підстанцій. Обладнання ТП і розподільчих пристроїв.

Графіки навантажень активної і реактивної енергії. Навантаження в зимній і літній час. Будова повітряних ліній електропередач. Шинні і лінійні вимикачі ЛЕП.

Розрахункові навантаження для вибору потужностей трансформаторів, перетворювачів і вибір перерізу кабелів і проводів (в залежності від графіків споживання електроенергії).

Будова кабельних ліній. Внутрішні електропроводки. Шинопроводи. Розрахунок ЛЕП і кабельних ліній. Захист мереж і пристроїв.

Тема 3. Підвищення коефіцієнта потужності. Економія електричної енергії.

Техніко-економічне значення коефіцієнта потужності. Причини низького коефіцієнта потужності та заходи його підвищення. Розрахунок коефіцієнта потужності.

Економія електричної енергії на підприємствах будівельної індустрії. Тарифікація електричної енергії.

Тема 4. Захисне заземлення та охорона природи і енергетики.

Причини враження людини електричним струмом. Захисне заземлення та занулення. Захисне вимикання. Питання охорони природи та енергетики, відповідні міжнародні рішення.

Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Розрахунок електричних кіл постійного струму. Методи згортання та накладання
2	Розрахунок електричних кіл постійного струму. Метод законів Кірхгофа
3	Розрахунок електричних кіл. Метод контурних струмів
4	Розрахунок електричних кіл змінного струму.
5	Розрахунок трифазних кіл змінного струму
6	Будова та розрахунок електричних мереж. Вибір проводів і захисного обладнання.
7	Розрахунок трифазних кіл змінного струму при з'єднанні споживачів «зіркою».
8	Розрахунок трифазних кіл змінного струму при з'єднанні споживачів «трикутником».

Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Правила техніки безпеки та особливості роботи в лабораторії електротехніки. Дослідження послідовного електричного кола змінного струму
2	Дослідження паралельного електричного кола змінного струму
3	Дослідження трифазного кола змінного струму при з'єднанні «зіркою»
4	Дослідження трифазного кола змінного струму при з'єднанні «трикутником»
5	Дослідження однофазного трансформатора.
6	Дослідження генератора постійного струму.
7	Дослідження двигуна постійного струму.
8	Дослідження АД з к.з. ротором.
9	Дослідження АД з фазним ротором.
10	Підсумкове заняття.

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Складання заліку

Поточне оцінювання			Сума
Модуль №1 Змістовий модуль №1,2 по 20	Модуль №2 Змістовий модуль №1,2 по 20	РГР 20	
			100

Методичне забезпечення дисципліни

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 7.092.104 «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів». К.: 2004. КНУБА. 50 примірників.

2. Методичні вказівки і контрольні задачі з курсу «Електротехніка в будівництві» для студентів спеціальності ТБКВМ. Частина I: електричні кола. К.:2012 р. КНУБА.
3. Методичні вказівки і контрольні задачі з курсу «Електротехніка в будівництві» для студентів спеціальності ТБКВМ. Частина II: трансформатори і електричні машини.
4. Методичні рекомендації до розрахунково-графічної роботи і контрольні задачі для студентів спеціальності 7.092.104 ТБКВМ з курсу Електротехніка в будівництві «Електропостачання підприємств будіндустрії». КНУБА, 2009.

Рекомендована література

Базова

1. А.Є.Ачкасов, В.А.Лушкін, В.М.Охріменко, А.І.Кузнецов, М.В.Чернявська, Т.Б.Воронкова Електротехніка у будівництві: Навчальний посібник. - Харків: ХНАМГ, 2009 - 363 с.
2. Григоровський Є.П. Електротехніка, електропривод, електропостачання. Підручник . Частина I: електричні кола. КНУБА, 2002.
3. Григоровський Є.П. Електротехніка, електропривод, електропостачання. Підручник . Частина II: трансформатори, електричні машини. КНУБА, 2003.
4. Городжа А.Д., Мазуренко Л.І., Подольцев О.Д. Загальна електротехніка. Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. – К.: КНУБА, 2015. - 224 с.

Допоміжна

1. Городжа А.Д. Загальна електротехніка. Навчальний посібник. КНУБА, 2002 р.
2. Паначевний Б.І. Загальна електротехніка: теорія і практику, К., 2003 р.- 438 с.,
3. Родзевич В.Е. Електротехніка. Навчальний посібник. 2001 р. «Вища школа».
4. Малінівський С.М. Загальна електротехніка. Львів. Бескид 2003 р.
5. В.Ф.Бойко, В.В.Бойко та ін. Теоретичні основи електротехніки. К.:Політехніка, 2004 р.
6. Міліх В.І. Електротехніка та електромеханіка. - Київ: Каравела, 2005. - 376с.

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
2. <http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=833>
3. <http://org.knuba.edu.ua>