

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра електротехніки та електроприводу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельного факультету і

Григорій ІВАНЧЕНКО/

« 18 » червня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ОК23.1 «Електротехніка та електропостачання»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
192	«Будівництво та цивільна інженерія»
	назва спеціалізації
	«Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві»

Мова викладання: українська

Розробник:

ОСТАПУЩЕНКО Ольга, кандидат технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

протокол № 12 від " 18 " червня 2024 року

Завідувач кафедри

(підпис)

(Леонід МАЗУРЕНКО)

(прізвище та ініціали)

Схвалено гарантом освітньої програми

Гарант ОП

(підпис)

Віталіна ЮРЧЕНКО

Схвалено навчально-методичною радою (НМР) будівельного факультету
Протокол № 14 від 2 липня 2024 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2024-2025 н.р.

шифр	ОР бакалавр	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі			КП	КР	РГР	Роб			
					Л	Лр	Пз							
192	Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві	2,0	60	30	16	14				1		Зал	3	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у забезпеченні теоретичної та практичної підготовки здобувачів в обсязі, необхідному для того, щоб майбутні спеціалісти могли обрати необхідні механізми з сучасними електроприводами, а також орієнтувались в енергозабезпеченні і кваліфіковано застосовували електромеханічні апарати.

Завдання дисципліни – формування у студента знань електротехнічних законів, методів аналізу електричних кіл, принципів електропостачання, конструкцій електричних машин, механічних і робочих характеристик електроприводів; набуття практичних навичок підключення електричних машин та апаратів, проведення експериментальних досліджень електричних машин, керування ними і контролю за їх роботою.

Пререквізити: вища математика, фізика.

Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=5003>.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Програмні результати навчання
Інтегральна компетентність (ІК)		
ІК.	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.	
Загальні компетентності (ЗК)		
ЗК01.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	РН01.Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.
ЗК02.	Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.	РН02.Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.
ЗК05.	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.	РН03.Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям.
ЗК06.	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	РН07.Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.
Спеціальні (фахові) компетентності		

СК03.	Здатність проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	РН09.Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.
СК04.	Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проєктування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва	РН04.Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовувати відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.
СК05.	Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії	РН06.Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва і цивільної інженерії

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Електричні кола та електричні машини

Лекція 1. Основні поняття і закони електричних кіл. Електричні кола постійного струму.

Тема 1. Поняття про електричний струм, електричні кола, їх графічне зображення, структуру. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання, розрахунок еквівалентного опору. Закони Ома і Кірхгофа.

Тема 2. Застосування законів Ома і Кірхгофа для розрахунку кіл постійного струму. Особливості розрахунку складних електричних кіл. Методи контурних струмів і вузлових потенціалів.

Лекція 2. Електричні кола змінного струму.

Тема 1. Поняття про синусоїдальний струм. Виробництво синусоїдальної ЕРС. Миттєві, діючі і середні значення синусоїдальних ЕРС, струмів і напруг. Однофазні електричні кола. Закони Ома і Кірхгофа в колах змінного струму.

Тема 2. Векторні зображення синусоїдального струму. Резонансні явища в колах змінного струму. Трикутники опорів і провідностей. Активна, реактивна і повна потужності в колах змінного струму. Коефіцієнт потужності.

Лекція 3. Трифазні кола.

Тема 1. Виробництво трифазної системи ЕРС. Поняття про лінійні і фазні параметри.

Тема 2. З'єднання обмоток трифазного генератора і фаз споживача “зіркою” і “трикутником”. Потужності в трифазних колах. Коефіцієнт потужності і його важливість для ефективності енергогосподарства.

Лекція 4. Трансформатори.

Тема 1. Призначення і галузі застосування трансформаторів. Будова і принцип дії однофазного трансформатора. Основний магнітний потік і потокозчеплення розсіяння.

Тема 2. Коефіцієнт трансформації. Рівняння електричної рівноваги кіл первинної і вторинної обмоток. Рівняння намагнічуючих сил і співвідношення між струмами обмоток трансформатора.

Лекція 5. Асинхронні двигуни.

Тема 1. Будова і принцип дії. Магнітне поле машини. Електромагнітний момент, механічні і робочі характеристики.

Тема 2. Пуск у дію асинхронних двигунів з фазним ротором і з короткозамкненим ротором. Регулювання швидкості обертання.

Лекція 6. Машини постійного струму.

Тема 1. Будова, принцип дії і галузь застосування машин постійного струму. Призначення колектора. Поняття про реакцію якоря і комутацію машин постійного струму. Класифікація машин постійного струму за способом з'єднання обмоток збудження.

Тема 2. Пуск в дію. Швидкісні і механічні характеристики двигунів постійного струму. Регулювання швидкості обертання.

Змістовий модуль 2. Електропостачання

Лекція 7. Загальні відомості про принципи електропостачання.

Тема 1. Поняття про графіки електричних навантажень. Основні відомості про енергосистеми.

Лекція 8. Надійність електропостачання споживачів.

Тема 1. Типи електричних станцій.

Тема 2. Надійність електричних мереж. Міські електричні мережі. Конструктивне виконання електричних мереж.

Розрахунково-графічна робота

Розрахунково-графічна робота (РГР) є важливою складовою навчального процесу, яка дозволяє здобувачам закріпити та поглибити теоретичні знання, отримані під час лекційних занять, шляхом практичного застосування їх для розв'язку конкретних задач. РГР сприяє розвитку

аналітичного мислення та навичок застосування математичного апарату і основ програмування.

Основними цілями виконання РГР є:

- засвоєння теоретичних знань;
- розвиток практичних навичок;
- формування вміння самостійно обирати необхідний математичний апарат для вирішення конкретної проблеми.

Успішне виконання РГР вимагає від здобувачів вміння аналізувати задачі і розробляти ефективні алгоритми для розв'язання складних проблем. Всі ці етапи є невід'ємною частиною процесу навчання і розвитку компетенцій, необхідних для майбутньої професійної діяльності.

Тема розрахунково-графічної роботи. Розрахунок електричних кіл постійного і змінного струму.

Для заданої схеми визначити основні параметри: струми у вітках, напругу, опір, потужність. Побудувати у масштабі для кола постійного струму потенціальну, для кола змінного струму – векторну діаграму.

Теми практичних занять

№	Назва теми

Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Дослідження резонансних явищ в колах змінного струму
2	Дослідження трифазного кола при з'єднанні споживачів “зіркою”
3	Дослідження трифазного кола при з'єднанні споживачів “трикутником”
4	Дослідження однофазного і трифазного трансформаторів
5	Дослідження машини постійного струму
6	Дослідження асинхронного двигуна з фазним ротором
7	Дослідження методів підвищення коефіцієнта потужності

Розподіл годин самостійної роботи здобувачів

№	Назва теми	
1	Еквівалентні перетворення в електричних колах	2 г.
2	Метод еквівалентного генератора	4 г.
4	Повна, активна і реактивна потужності в колах змінного струму	2 г.
6	Методи вимірювання потужності в трифазних колах	4 г.
8	Загальне поняття про магнітне поле і магнітні величини	4 г.
9	Вимірювання електричних та неелектричних величин	6 г.
10	Трифазні трансформатори і автотрансформатори	8 г.

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі вхідного, поточного та підсумкового контролю (залік, захист розрахунково-графічної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Вхідний контроль проводиться на початку навчального семестру для визначення початкового рівня знань здобувачів.

Поточний контроль проводиться під час навчального семестру для оцінки засвоєння здобувачами конкретних модулів або блоків робочої програми. Проміжний контроль може включати тести, опитування, своєчасне та правильне виконання практичної роботи та інші форми оцінювання, що дозволяють визначити рівень поточних знань і навичок здобувачів.

Підсумковий контроль здійснюється в кінці навчального семестру у вигляді заліку.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Навчальний процес з дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» організовано з використанням платформи Microsoft Teams, що забезпечує гнучкість у форматі навчання.

Особливості організації навчального процесу:

- всі лекційні заняття записуються та зберігаються у відповідному каналі Teams протягом семестру;
- практичні і лабораторні роботи представлені в електронному вигляді з докладними інструкціями та прикладами виконання;
- матеріали з дисципліни (презентації, приклади задач, додаткові ресурси) доступні в Teams;
- консультації проводяться як у очному форматі, так і дистанційно.

Виконання розрахунково-графічних робіт:

- РГР можуть виконуватися дистанційно і надаватися викладачу для перевірки в електронній формі;
- передбачено покрокові інструкції та шаблони виконання робіт.

У випадку пропуску занять здобувач має:

- продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує поважність причини пропуску;
- переглянути відеозапис пропущеної лекції в Teams;
- виконати всі завдання, передбачені темою заняття, яке було пропущене.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Способи контролю

Основні форми участі здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА. Їх зміст доводиться до відома здобувачів на початку вивчення дисципліни.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік

Поточне оцінювання (кількість балів)			Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль №2	Залік	
65	15	20	100

Методичне забезпечення освітньої компоненти

Навчальні посібники

1. Городжа А.Д., Мазуренко Л.І., Подольцев О.Д. Загальна електротехніка: Навчальний посібник для студентів ВНЗ.- К.: КНУБА, 2015. – 224 с.

2. Приходько В.М., Третяк В.Ф., Осієвський С.В. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник.– Харків: ХНЕУ, 2008. – 208 с.

3. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна

техніка. Підручник для студ. ВНЗ . – Львів: Афіша, 2001. – 423 с.

4. Паначевний Б.І. Курс електротехніки. Підручник для студ. ВНЗ. – Харків: Торнадо, 1999. – 287.

5. Малинівський С.М. Загальна електротехніка: Підручник для студ. ВНЗ. – Львів: Бескид, 2003. - 638 с.

6. Бондар, Р. П. Електротехніка : конспект лекцій : для студ. спец. 144 "Теплоенергетика" / Р. П. Бондар ; Г.М.Голенков ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – Київ: КНУБА, 2024. - 171 с. - Бібліогр. : с. 171. URI <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/13232>

Методичні роботи:

1) Електротехніка та електроніка. Електричні кола : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. : уклад. І. М. Кравченко, О. П. Остапущенко. - Київ : КНУБА, 2024. - 36 с. <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/12324>

2) Електротехніка та електроніка. Електричні машини : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; уклад. І. М. Кравченко, О. П. Остапущенко. – Київ : КНУБА, 2024. – 52 с. <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/12321>

3) Електротехніка та електроніка. Електроніка : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; уклад. І. М. Кравченко, О. П. Остапущенко. – Київ : КНУБА, 2024. – 24 с. <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/12322>

Інформаційні ресурси

1. Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<http://org2.knuba.edu.ua>).

2. Офіційний веб-сайт <https://www.knuba.edu.ua/> містить інформацію про освітні програми, навчальну та наукову діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Ресурси науково-технічної бібліотеки доступні через сайт: <http://library.knuba.edu.ua/>

3. Група кафедр у соціальній мережі Facebook: <https://www.facebook.com/groups/1071853770296019>;

4. Освітній канал на Youtube <https://www.youtube.com/channel/UCOCK4V73OiliJWujYK8z9Cg>