

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Бакалавр

Кафедра електротехніки та електроприводу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Декан факультету автоматизації і  
інформаційних технологій

/Ігор РУСАН/  
2022 року

**НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

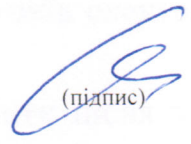
**Теоретичні основи електротехніки**

(назва навчальної дисципліни)

Шифр	Назва спеціальності
141	“Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”
	Назва спеціалізації (освітньої програми)
141	“Електромеханічні системи автоматизації та електропривод”

Розробники:

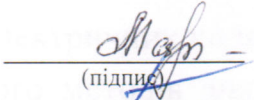
Подольцев О.Д. д.т.н., ст.н.с.

  
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

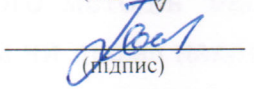
протокол № 7 від 27.06 2022 року

Завідувач кафедри

  
(підпис)

(Леонід МАЗУРЕНКО)  
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми

  
(підпис)

(Геннадій ГОЛЕНКОВ)  
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності:  
“Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”

Протокол № 3 від “24” 06 2022 року

### ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2022-2023 рр.

шифр	ОР бакалавр  Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Форма навчання:									Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
			денна						Кількість індивідуальних робіт					
			Обсяг годин			аудиторних								
			Всього	Разом										
Л	Лр	Пз		КП	КР	РГР	Роб							
141	Теоретичні основи електротехніки	2,5	75	28		14	14			1		Зал	3	
141	Теоретичні основи електротехніки	3,5	105	54	34	10	10			1		Екз	4	

#### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** дисципліни є вивчення електромагнітних процесів в електричних колах та окремих пристроях; вивчення основних законів теорії електричних і магнітних кіл, ознайомлення з математичними та комп'ютерними методами їх аналізу та моделювання. Крім інтегральних співвідношень, які характеризують електричні і магнітні кола, студент повинен володіти і диференціальними категоріями, що відносяться до окремих точок середовища чи пристрою і є категоріями електромагнітного поля

**Завдання** – сформулювати у студента знання основних законів електротехніки та вміння їх використовувати на практиці.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання.

##### **Знання:**

- методів аналізу усталених процесів у лінійних електричних колах постійного, синусоїдного та періодичного несинусоїдного струмів із зосередженими параметрами;
- енергетичних процесів у електричних колах;
- класичного та операторного методів аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах з одним чи двома накопичувачами енергії;
- особливостей перебігу електромагнітних процесів у нелінійних електричних та магнітних колах;
- будови та принципу дії поширених в інженерній практиці електро-технічних пристроїв (генераторів електричного струму, електродвигунів, трансформаторів, реакторів та інш.).

##### **Вміння:**

- формувати математичні моделі кола;

- розраховувати ustalений режим у лінійному електричному колі, в якому діють джерела постійної, синусоїдної або періодичної несинусоїдної електрорушійної сили;
- розраховувати ustalений режим у нелінійному електричному та магнітному колі графічним, графоаналітичним або числовим методом;
- аналізувати перехідні процеси у колі з одним та двома накопичувачами енергії;
- розраховувати ustalений та перехідний режим в однорідній довгій лінії;
- розраховувати електричне та магнітне поле нескладної конфігурації.

#### **Досвід:**

- практичного застосування методів моделювання і розрахунку процесів у технічних пристроях, принцип дії яких базується на використанні електромагнітних явищ;
- проведення експериментальних досліджень і узагальнення їх результатів;
- використання комутаційної та електровимірювальної апаратури;
- самостійної роботи з навчальною, навчально-методичною і довідковою літературою у галузі електротехніки і суміжних дисциплін.

## Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Програмні результати навчання
OK20	Інтегральна компетентність (ІК)	
ІК-1	Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та та характеризується невизначеністю умов і вимог.	
Загальні компетентності (ЗК)		
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	ПРН 1. Здатність продемонструвати поглибленні знання принаймні в одній з областей електроенергетики, електротехніки та електромеханіки: електромеханічні системи автоматизації та електропривод
ЗК3	Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій	ПРН 11. Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем і їх складових.
ЗК 4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ПРН 2. Здатність продемонструвати знання та навички щодо проведення експериментів, збору даних та моделювання у електромеханічних системах.
ЗК5	Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.	ПРН 9. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач спеціальності.
ЗК 6	Здатність приймати обґрунтовані рішення.	ПРН 3. Здатність продемонструвати знання сучасного стану справ та новітніх технологій в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
ЗК7	Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями	ПРН 4. Здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті
ЗК8	Здатність виявляти та оцінювати ризики	ПРН 6. Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.
ЗК 9	Здатність працювати автономно та в команді	ПРН 10. Ефективно працювати як індивідуально, так в складі команди
ЗК10	Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням	ПРН 7. Застосовувати знання технічних характеристик, конструкційних особливостей, призначення і правил експлуатації устаткування та обладнання для вирішення технічних задач спеціальності.
ЗК11	Здатність спілкуватися державною мовою з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення до фахівців і	ПРН 14. Здатність адаптуватись до нових ситуації та приймати рішення

	нефахівців інформації та власного досвіду в галузі професійної діяльності	
ЗК12	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.	ПРН 14. Здатність адаптуватись до нових ситуації та приймати рішення
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)		
ФК1	Базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем та їх устаткування.	. ПРН 1. Здатність продемонструвати поглибленні знання принаймні в одній з областей електроенергетики, електротехніки та електромеханіки: електромеханічні системи автоматизації та електропривод
ФК2	Базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі електричної інженерії	ПРН 13. Здатність використання різноманітних методів, зокрема інформаційних технологій для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
ФК3	. Базові знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації електроенергетичного, електротехнічного і електромеханічного устаткування та обладнання.	ПРН 8. Розраховувати, конструювати, проектувати, досліджувати, експлуатувати, ремонтувати, налагоджувати типове для обраної спеціалізації електроустаткування та обладнання.
ФК4	Знання з обчислювальної техніки та програмування, володіння навичками роботи з комп'ютером.	ПРН 12. Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою).
ФК7	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, що впливають на формування технічних рішень.	ПРН 6. Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.
ФК8	Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності, а також експлуатації електромеханічних систем та їх устаткування	ПРН 5. Застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу в системах, які характерні обраній спеціалізації
ФК9	Здатність використовувати знання й уміння для розрахунку, дослідження, вибору, впровадження, ремонту	ПРН 13. Здатність використання різноманітних методів, зокрема інформаційних технологій для ефективного спілкування на професійному

	та проектування електромеханічних систем та їх складових	та соціальному рівнях.
ФК10	Уміння застосовувати та інтегрувати знання і розуміння дисциплін інших інженерних галузей	ПРН 6. Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Теоретичні основи електротехніки

##### Змістовий модуль 1. Основи теорії кіл

- Тема 1. Основні поняття теорії електричних кіл. Закони Кірхгофа та теорема Телледжена.
- Тема 2. Ідеалізовані елементи електричного кола – резистор, індуктивність та ємність та їх електромагнітні властивості.
- Тема 3. Електричні кола постійного струму. Методи їх розрахунку.
- Тема 4. Елементи комплексного аналізу. Лінійні електричні кола синусоїдного струму.
- Тема 5. Символічний метод розрахунку електричних кіл синусоїдного струму.
- Тема 6. Потужності в електричних колах синусоїдного струму пр. наявності двополюсних та багатополісних елементів.
- Тема 7. Методи вузлових напруг та контурних струмів для їх розрахунку.
- Тема 8. Електричні кола з індуктивно-зв'язаними елементами та їх розрахунок.
- Тема 9. Трансформатор та його заступна схема.
- Тема 10. Резонансні явища і частотні характеристики
- Тема 11. Трифазні електричні кола та їх розрахунок
- Тема 12. Електричні кола несинусоїдного періодичного струму.
- Тема 13. Основи теорії чотириполісників
- Тема 14. Перехідні процеси в лінійних електричних колах.
- Тема 15. Класичний метод розрахунку перехідних процесів.
- Тема 16. Операторний метод розрахунку перехідних процесів
- Тема 17. Розрахунок перехідних процесів при дії ЕРС довільної форми.
- Тема 18. Нелінійні електричні кола та методи їх розрахунку.
- Тема 19. Перехідні процеси в нелінійних колах.
- Тема 20. Еквівалентні електричні кола для дослідження фізичних процесів різної природи - магнітні, механічні, теплові, гідравлічні та інші.

Тема 21. Мультифізичні еквівалентні кола та методи їх розрахунку.

Тема 22. Лінійні електричні кола з розподіленими параметрами.

Тема 23. Перехідні процеси в електричних колах з розподіленими параметрами

Тема 24. Комп'ютерні методи розрахунку електричних кіл.

### Змістовий модуль 2. Теорія електромагнітного поля

Тема 1. Основи векторного аналізу

Тема 2. Електростатичне поле та його розрахунки

Тема 3. Електричне поле постійних струмів

Тема 4. Магнітне поле постійного струму та постійних магнітів

Тема 5. Квазістаціонарне електромагнітне поле

Тема 6. Хвильові електромагнітні процеси

Тема 7. Методи розрахунку електромагнітного поля

Тема 8. Комп'ютерний розрахунок електромагнітного поля методом скінчених елементів.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	ІПК	с.р.	л		п	лаб	ІПК	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Теоретичні основи електротехніки</b>												
<b>ЗМ 1. Основи теорії кіл</b>												
Тема 1. Основні поняття теорії електричних кіл. Закони Кірхгофа та теорема Телледжена.	12	2	2	4		4						
Тема 2. Ідеалізовані елементи електричного кола – резистор, індуктивність та ємність та їх електромагнітні властивості.	10	2	2	2		4						
Тема 3. Електричні кола постійного струму. Методи їх розрахунку.	23	4	4	2	5	8						
Тема 4. Елементи комплексного аналізу. Лінійні електричні кола синусоїдного струму.	10	2	2	2		4						
Тема 5. Символічний метод розрахунку електричних кіл синусоїдного струму.	10	2	4			4						

Тема 6. Потужності в електричних колах синусоїдного струму при наявності двополюсних та багатополюсних елементів.	10	2	2	2		4							
Тема 7. Методи вузлових напруг та контурних струмів для їх розрахунку.	10	4	2			4							
Тема 8. Електричні кола з індуктивно-зв'язаними елементами та їх розрахунок.	10	2	2	2		4							
Тема 9. Трансформатор та його заступна схема.	10	2	2	2		4							
Тема 10. Резонансні явища і частотні характеристики.	10	2		4		4							
Тема 11. Трифазні електричні кола та їх розрахунок.	18	2	2	8		6							
Тема 12. Електричні кола несинусоїдного періодичного струму.	12	4	2			6							
Тема 13. Основи теорії чотирьополюсників	12	2	2	2		6							
Тема 14. Перехідні процеси в лінійних електричних колах.	18	2	2	8		6							
Тема 15. Класичний метод розрахунку перехідних процесів.	12	2	2			6							
Тема 16. Операторний метод розрахунку перехідних процесів	10	2	2			6							
Тема 17. Розрахунок перехідних процесів при дії ЕРС довільної форми.	10	2	2			6							
Тема 18. Нелінійні електричні кола та методи їх розрахунку.	10	2	2			6							
Тема 19. Перехідні процеси в нелінійних колах.	10	2	2			6							
Тема 20. Еквівалентні електричні кола для дослідження фізичних процесів різної природи - магнітні, механічні, теплові, гідравлічні та інші.	14	2	2			10							
Тема 21. Мультифізичні еквівалентні кола та методи	14	2	2			10							



їх розрахунку.													
Тема 22. Лінійні електричні кола з розподіленими параметрами.	14	2	2	4		6							
Тема 23. Перехідні процеси в електричних колах з розподіленими параметрами.	10	2	2			6							
Тема 24. Комп'ютерні методи розрахунку електричних кіл.	25	6	2		5	12							
Разом за змістовим модулем 1	300	58	50	40	10	142							
<b>ЗМ 2. Теорія електромагнітного поля</b>													
Тема 1. Основи векторного аналізу.	12	2	2			8							
Тема 2. Електростатичне поле та його розрахунки.	14	2		2		10							
Тема 3. Електричне поле постійних струмів.	12	2				10							
Тема 4. Магнітне поле постійного струму та постійних магнітів.	14	2	2			10							
Тема 5. Квазістаціонарне електромагнітне поле.	12	2				10							
Тема 6. Хвильові електромагнітні процеси.	12	2				10							
Тема 7. Методи розрахунку електромагнітного поля.	16	4	2			10							
Тема 8. Комп'ютерний розрахунок електромагнітного поля методом скінчених елементів.	14	4				10							
<b>Разом</b>	406	78	56	42	10	220							

## 5. Практичні заняття

Засвоєння дисципліни «Теоретичні основи електротехніки» неможливе без розв'язання різноманітних практичних задач. **Мета практичних занять** - надати можливість студентам закріпити теоретичні положення навчальної дисципліни шляхом виконання певних завдань і набути уміння та досвіду їх практичного застосування.

Успіх занять забезпечується постановкою різноманітних задач, які вимагають застосування як стандартних методів, так і відшукування нестандартних підходів до розв'язання, аналізом отриманих результатів. Задачі, які розв'язуються на практичних заняттях, ілюструють загально фізичні і розрахунково-теоретичні положення курсу і підбираються з урахуванням специфіки майбутнього фаху

студентів. Головний акцент при проведенні практичних занять робиться на розвиток самостійного логічного мислення у студента і навичок використання розрахункових методів.

### **Тематика практичних занять**

Заняття 1. Закон Ома, закони Кірхгофа. Потенціальна діаграма електричного кола. (2 години).

Використання закону Ома для розгалуженого кола з одним джерелом ЕРС. Розрахунок складного кола на основі рівнянь Кірхгофа. Визначення потенціалів різних точок кола, побудова потенціальної діаграми.

Заняття 2. Метод контурних струмів. (2 години).

Послідовність розрахунку електричного кола методом контурних струмів. Визначення контурних опорів і контурних ЕРС. Визначення струмів віток через контурні струми. Складання балансу потужностей електричного кола.

Заняття 3. Метод вузлових потенціалів. (2 години).

Послідовність розрахунку електричного кола методом вузлових потенціалів. Вибір опорного (базового вузла). Визначення вузлових провідностей і вузлових струмів. Визначення струмів віток. Складання балансу потужностей електричного кола.

Заняття 4. Метод накладання дії джерел енергії. (2 години).

Послідовність розрахунку електричного кола методом накладання. Видалення джерел енергії (джерела ЕРС, джерела струму) зі схеми. Розрахункові схеми часткових режимів кола. Визначення результуючих струмів гілок кола.

Заняття 5. Еквівалентні перетворення у лінійних електричних колах. (2 години).

Перетворення пасивних ділянок електричного кола: послідовне та паралельне з'єднання, перетворення зірки і трикутника опорів. Перетворення частин схеми з джерелами енергії.

Заняття 6. Метод активного двополюсника. (2 години).

Послідовність розрахунку електричного кола методом активного двополюсника. Визначення еквівалентних параметрів двополюсника.

Заняття 7. Використання методів контурних струмів, вузлових потенціалів та еквівалентного генератора для розрахунку складного електричного кола. (2 години).

Заняття 8. Передача максимальної потужності від активного двополюсника пасивному. (2 години).

Заняття 9. Розрахунок кола синусоїдного струму при послідовному та паралельному з'єднанні елементів. Використання закону Ома та першого закону Кірхгофа в комплексній формі. Миттєві значення струмів і напруг, векторні діаграми. (2 години).

Заняття 10. Розрахунок кола синусоїдного струму змішаного з'єднання.

Послідовно-паралельне з'єднання елементів і його розрахунок символічним методом. Визначення комплексних еквівалентних опорів мішаного з'єднання,

розрахунок комплексних струмів і напруг гілок. Векторні діаграми струмів і напруг. Складання балансу потужностей кола. (2 години).

Заняття 11. Розрахунок складного кола синусоїдного струму.

Використання методів контурних струмів та вузлових потенціалів для розрахунку складного кола синусоїдного струму. Складання балансу потужностей кола. (2 години).

Заняття 12. Використання методу еквівалентного генератора у колі синусоїдного струму. (2 години).

Заняття 13. Розрахунок кола синусоїдного струму символічним методом. (2 години).

Заняття 14. Розрахунок послідовного та паралельного з'єднання двох індуктивно-зв'язаних котушок. Побудова векторних діаграм. (2 години).

Заняття 15. Розрахунок розгалуженого кола з індуктивними зв'язками.

Використання методу контурних струмів для розрахунку розгалуженого кола із взаємоіндукцією. Власні та міжконтурні комплексні опори при наявності індуктивно зв'язаних гілок у контурах. Потужність взаємоіндукції, баланс потужностей. (2 години).

Заняття 16. Розрахунок резонансного стану нерозгалуженого кола.

Використання умови резонансу для визначення параметрів кола. Розрахунок струму та напруг на ділянках кола; побудова суміщених векторних діаграм струмів та напруг для резонансного стану кола. (2 години).

Заняття 17. Резонансні явища у розгалуженому електричному колі.

Визначення параметрів кола при резонансі. Розрахунок струмів та напруг на ділянках кола; побудова суміщених векторних діаграм струмів та напруг для резонансного стану кола. (2 години).

Заняття 18. Якісний аналіз частотної характеристики двополюсника. Складання рівняння для вхідного опору та визначення нулів і полюсів функції. Побудова частотної характеристики.

Заняття 19. Розрахунок трифазного симетричного кола.

Розрахункова схема на фазу симетричного 3-фазного кола. Визначення струмів і напруг в розрахунковій схемі та у всіх фазах кола. Суміщена векторна діаграма напруг і струмів симетричного трифазного кола. (2 години).

Заняття 20. Розрахунок несиметричного трифазного кола при з'єднанні споживачів зіркою чи трикутником.

Розрахунок несиметричного трифазного кола при з'єднанні споживачів зіркою: а) з нейтральним проводом; б) без нейтрального проводу.

Розрахунок несиметричного трифазного кола при з'єднанні споживачів трикутником. Побудова векторних діаграм напруг та струмів.

Використання методу еквівалентних перетворень для спрощення 3-фазного кола. Розрахунок спрощеного кола та знаходження струмів і напруг у вихідній схемі. Складання балансу потужностей 3-фазного кола, побудова суміщених векторних діаграм. (2 години).

Заняття 21. Розрахунок лінійного електричного кола з несинусоїдною ЕРС.

Розкладання періодичної несинусоїдної ЕРС в тригонометричний ряд Фур'є. Розрахунок миттєвих струмів та визначення діючих значень струмів і напруг.

Визначення потужностей кола несинусоїдного струму та складання балансу потужностей.

Особливості протікання струмів прямої, зворотної та нульової послідовностей фаз в симетричному трифазному колі при з'єднанні в зірку чи трикутник. Розрахунок миттєвих значень струмів і напруг. Визначення діючих значень фазних і лінійних струмів і напруг симетричного трифазного кола. (2 години).

Заняття 22. Розрахунок перехідного процесу в електричних колах.

Розрахунок усталених режимів до та після комутації. Складання характеристичного рівняння кола та визначення його коренів. Особливості розрахунку початкових умов для струмів і напруг при двох накопичувачах енергії. Знаходження розв'язків для вільних складових при дійсних та комплексно-спряжених коренях. Особливості визначення сталих інтегрування. Запис загальних розв'язків для перехідних струмів та напруг. (2 години).

Заняття 23. Операторний метод розрахунку перехідного процесу в електричному колі з двома накопичувачами енергії.

Розрахунок усталеного режиму до комутації та визначення незалежних початкових умов. Побудова операторної розрахункової схеми. Складання рівнянь для зображень струмів (напруг) та знаходження зображень шуканих величин. Знаходження оригіналів струмів (напруг). (2 години).

Заняття 24. Розрахунок електричних кіл з розподіленими параметрами. Визначення параметрів однорідної довгої лінії. Неспотворювальна лінія.

Визначення вторинних параметрів однорідної довгої лінії та дослідження їх залежності від частоти. Розрахунок неспотворювальної лінії: визначення миттєвих і діючих значень напруги і струму, побудова графіків напруги і струму вздовж лінії. (2 години).

Заняття 25. Графічний та графоаналітичний методи розрахунку нелінійного електричного кола. Розрахунок простого нелінійного електричного кола постійного струму графічним методом. Розрахунок складного електричного кола з одним нелінійним елементом графо-аналітичним методом. (2 години).

Заняття 26. Розрахунок простого магнітного кола .

Графічний метод розрахунку магнітного кола при відомих МРС чи магнітному потоці. (2 години).

Заняття 27. Визначення напруженостей та потенціалів електростатичного поля. Визначення напруженостей та потенціалів в електростатичному полі із інтегральних співвідношень між зарядом, напруженістю та потенціалом.

Використання диференційних співвідношень між густиною заряду, напруженістю і потенціалом. Граничні умови на поверхні поділу середовищ з різними характеристиками. (2 години).

Заняття 28. Електричне поле струмів.

Визначення напруженостей, струмів витоку та опорів ізоляції в конденсаторах та кабелях з кінцевою провідністю діелектрика. Розрахунок опорів заземлення та крокової напруги. (2 години).

**Разом – 56 годин**

## 6. Лабораторні роботи

Виконання лабораторного практикуму дозволить студентам більш глибоко засвоїти теоретичний матеріал, навчитись досліджувати явища в електричних колах, провести експериментальну перевірку основних законів та теорем електричного кола, навчитись використовувати електровимірювальні прилади.

Студенти отримують навички методів моделювання і розрахунку процесів у технічних пристроях, принцип дії яких заснований на використанні електромагнітних явищ. Заняття в лабораторії поглиблюють інтерес студентів до дисципліни, яка вивчається, розвивають їхню спостережливість.

### Перелік лабораторних робіт

1. Експериментальна перевірка законів Кірхгофа і Ома. Дослідження розподілу потенціалів в електричному колі. (2 години).
2. Експериментальна перевірка методу накладання дії джерел енергії в лінійному електричному колі. (2 години).
3. Дослідження еквівалентних перетворень сполучень опорів за схемами “зірка” та “трикутник”. (2 години).
4. Дослідження активного двополюсника постійного струму. (2 години).
5. Дослідження послідовного і паралельного сполучень споживачів електричного кола синусоїдного струму. (2 години).
6. Дослідження мішаного з’єднання споживачів електричного кола синусоїдного струму. (2 години).
7. Дослідження електричного кола з взаємною індуктивністю. (2 години).
8. Дослідження електричного резонансу в послідовному коливальному контурі (резонанс напруг). (2 години).
9. Дослідження електричного резонансу в паралельному коливальному контурі (резонанс струмів). (2 години).
10. Дослідження трифазного електричного кола при з’єднанні джерела і споживача “зіркою” з нейтральним проводом. (2 години).
11. Дослідження трифазного електричного кола при з’єднанні джерела і споживача “зіркою” без нейтрального проводу. (2 години).
12. Дослідження резистивного трифазного електричного кола при з’єднанні споживача “трикутником”. (2 години).
13. Дослідження резистивно-реактивного трифазного електричного кола при з’єднанні споживача “трикутником”. (2 години).
14. Дослідження пасивного чотиріполюсника змінного струму. (2 години).
15. Дослідження перехідного процесу у колі  $R, C$ . (2 години).
16. Дослідження перехідного процесу у колі  $R, L$ . (2 години).
17. Дослідження перехідного процесу у колі  $R, L, C$ . (2 години).
18. Моделювання однорідної довгої лінії симетричною ланцюговою схемою. (2 години).
19. Дослідження однорідної довгої лінії без втрат. (2 години).

20. Дослідження однофазного трансформатора з феромагнітним осердям. (2 години).

21. Дослідження взаємної індуктивності плоских котушок. (2 години).

**Разом – 42 години**

### 7. Індивідуальні завдання

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	<b>Розрахунок електричних кіл постійного і змінного струму.</b> Індивідуальне завдання складається із двох окремих задач. Задачі стосуються розрахунку розгалужених електричних кіл постійного та змінного струму.	10	
	<b>Разом</b>	10	

### 8. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються словесний, інформаційно-ілюстративний, наочний та практичний методи навчання із застосуванням лекцій.

### 9. Методи контролю

Контрольні заходи передбачають проведення поточного, модульного та підсумкового (семестрового) контролю.

Поточний, модульний контроль здійснюється під час проведення практичних та індивідуальних занять з викладачем, передбачених робочою програмою.

Семестровий контроль виконується за окремим графіком, складеним деканатом факультету.

Засоби контролю засвоєння матеріалу розрахунково - графічних робіт та представлення та захист роботи.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>		
60-63	<b>E</b>	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	

0-34	Ф	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	---	--	---

## 10. Методичне забезпечення

1. Основи електротехніки і електроніки: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт./Уклад. Городжа А. Д., Остапущенко О.П., Ярас В.І., Кравченко І.М.- К.: КНУБА, 2007.-48 с.

2. Електротехніка і електромеханіка: Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи. / Уклад. Мазуренко Л.І., Ярас В.І., Цілік Л.Я., Ловейкін С.О.- К.: КНУБА, 2010.-48 с.

## 11. Рекомендована література

### Базова література

1. Бойко В. С., Видолоб Ю. Ф., Курило І.А. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зо-середженими параметрами. – К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2004. – 272 с.
2. Бойко В. С., Видолоб Ю. Ф., Курило І.А. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 2: Перехідні процеси у лінійних електричних колах із зо-середженими параметрами. Нелінійні та магнітні кола.– К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2008. – 224 с.
3. Бойко В. С., Видолоб Ю. Ф., Курило І.А. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 3: Електричні кола з розподіленими параметрами. Теорія електромагнітного поля. – К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2013. – 224 с.
4. А.А Щерба, І.А. Курило,Є.А. Кудря, І.Н.Намацалюк, В.І.Чибеліс,.Ю.В. Перетятко. “Лінійні електричні кола синусоїдного та періодичного несинусоїдного струмів” Київ “Лазурит-Поліграф” 2012. -249
5. Перхач В.С. Теоретична електротехніка. Лінійні кола. – К.: ”Вища школа”,1992. – 439 с.
6. Городжа А.Д., Мазуренко Л.І., Подольцев О.Д. Загальна електротехніка. Навчальний посібник - К.: КНУБА, 2015. – 224 с.
7. Дейбук В. Г.. Теорія електричних кіл для системотехніків : навчальний посібник / – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011.– 320 с

### Посібники та методичні вказівки до лабораторного практикуму

1. Основи електротехніки і електроніки: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт./Уклад. Городжа А. Д., Остапущенко О.П., Ярас В.І., Кравченко І.М.- К.: КНУБА, 2007.-48 с.

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з теоретичних основ електротехніки: цикл 1./ Укл. А.А. Щерба, В.С. Бойко, В.І. Чибеліс, І.А. Курило.– К., НТУУ "КПІ", 2008. – 28 с.

### Допоміжна

1. Leon O. Chua, Charles O. Desoer, Ernest S. Kuh. Linear and Nonlinear Circuits. McGraw-Hill Book Company, 1987, 839 p.
2. Nilsson J.W., Riedel S.A. Electric Circuits. 9<sup>th</sup>. ed. Prentice Hall, 2011, 822 p.
3. Irwin J.D. Basic Engineering Circuit Analysis. R.MankNelms. 2007, 355 p.
4. C.A.Desoer, E.S.Kuh. Basic Circuit Theory. McGraw-Hill Book Company, 1969.
5. Блажкевич Б.І. Основи теорії лінійних електричних кіл. Київ, Науковадумка, 1964. 442 с.

### Задачники, посібники та довідники до практичних занять

1. Сборник программированных задач по теоретическим основам электротехники. / Под ред. Н.Г. Максимовича и И.Б. Куделько – Львов: Издательское объединение "Вища школа", 1976. – 504 с.
2. Антамонов В.Х., Курило І.А. Вибрані задачі з лінійних електричних кіл. Навч. посібник. – К. НМК ВО, 1993. – 96 с.

### Державні стандарти

1. ДСТУ 2843-94. Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення.
2. ДСТУ 2815-94 Електричні та магнітні кола та пристрої.
3. ДСТУ 3120-95 Електротехніка. Літерні позначення основних величин.

### 13. Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
2. <http://org2.knuba.edu.ua/>