



українська інженерно-педагогічна академія

**факультет енергетики, енергозберігаючих технологій і автоматизації
енергетичних процесів**

кафедра фізики, електротехніки та електроенергетики

Електротехніка, вимірювання та метрологічне забезпечення

(силабус курсу)

Харків 2020

Кафедра	Кафедра фізики, електротехніки і електроенергетики Department of Physics, electrical engineering and power engineering Посилання на сайт кафедри http://peeuepa.mozello.com/
Назва навчальної дисципліни	Вкажіть назву дисципліни Електротехніка, вимірювання та метрологічне забезпечення Вкажіть назву дисципліни англійською мовою Electrical engineering, measurements and metrological support Навчальна дисципліна ведеться українською мовою
Рівень вищої освіти	Бакалавр
Викладач (-і)	1. к.н.т., доцент Анатолій Тарасенко (лекції, практичні заняття); <i>посилання на профайл викладача:</i> http://peeuepa.mozello.com/sklad-kafedri/tarasenko-a/ ; контактний телефон: <u>+380661509257</u> ; електронна пошта: <u>tarasik2008@gmail.com</u> . 2. ст. викладач Ганна Мосієнко (практичні заняття, лабораторні роботи); <i>посилання на профайл викладача:</i> http://peeuepa.mozello.com/sklad-kafedri/mos/ ; контактний телефон: <u>+380661509281</u> ; електронна пошта: <u>mosik61173@gmail.com</u> .
Сторінка дисципліни в системі дистанційної освіти УІПА	http://do.uipa.edu.ua/ в стані розробки та наповнення
Консультації	Очні консультації: Анатолій Тарасенко щосередини та щочетверга о 16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰ в ауд. 103/1 Ганна Мосієнко щовівторка та щочетверга о 16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰ в ауд. 103/1 Он лайн- консультації: Усі запитання можна надсилати на електронну пошту Анатолій Тарасенко та Ганна Мосієнко, вказану в цьому силабусі.

1. Коротка анотація до курсу.

Електротехніка, вимірювання та метрологічне забезпечення – це дисципліна, яка спрямована на вивчення основних законів електротехніки, аналізів та методів розрахунку електричних кіл і таких електричних пристроїв, як трансформатори та електричні машини. А також вивчення вимірювань електричних величин, використання вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення на підприємстві. Важливим завданням курсу є розвиток творчих здібностей студентів, їх умінь реалізувати свої знання при виконанні розрахунків на практичних заняттях та підготовці і виконанні експериментів в лабораторних роботах.

Дисципліна базується на вивчених раніше студентами таких дисциплінах: “Фізика”, особливо таких її розділів, як електрика і магнетизм та механіка; “Вища математика”, особливо таких її розділів, як розв’язування системи алгебраїчних рівнянь, похідна та інтеграл, диференціальні рівняння, теорія комплексної змінної, елементи векторної алгебри і деяких інших.

Важливою складовою процесу вивчення курсу є самостійна робота, що контролюється та проводиться в спеціально виділений час. Самостійна робота передбачає не тільки вивчення теоретичних питань, але й виконання обов’язкових (не менш 3х на семестр) розрахунково-графічних робіт достатньої складності, орієнтованих на використання обчислювальної техніки та оптимально наближених до реальних задач майбутньої спеціальності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти:

- на основі знань основних законів електротехніки складати рівняння, зв’язані з розрахунком кіл;
- на основі знань електромагнітних процесів, що відбуваються в електротехнічних пристроях, машинах і апаратах промислового обладнання, сформулювати технічне завдання на розробку електротехнічної складової вказаних пристроїв;
- на основі знань принципу дії та метрологічних характеристик електровимірювальних приладів вміти проводити вимірювання основних електричних і неелектричних величин, пов’язаних з роботою пристроїв машин і апаратів електротехнічних та енергетичних підприємств;
- на основі знань основ метрології проводити заходи по провадженню метрологічного забезпечення електротехнічних вимірювань;
- на основі знань особливостей енергетичних процесів в електротехнічних пристроях, розробляти заходи по запобіганню втрат електроенергії при роботі промислового обладнання.

2. Мета та завдання (цілі) курсу.

Метою викладення курсу є опанування основними визначеннями і термінами метрології та методологією сучасної інформаційно-вимірювальної техніки, формування загальнотеоретичної бази електротехнічної освіти, наукового кругозору та електротехнічної культури майбутніх інженерів.

Завдання (цілі) курсу:

- забезпечення комплексної електротехнічної підготовки студентів шляхом засвоєння ними сучасних методів аналізу, синтезу і розрахунку електричних кіл та електротехнічних пристроїв;
- забезпечення комплексної метрологічної підготовки студентів шляхом засвоєння ними методів вимірювання фізичних величин;
- застосування сучасних засобів вимірювання, методів зменшення похибок вимірювань.

3. Формат навчальної дисципліни:

Змішаний (blended) (очний з підтримкою навчального процесу ресурсами дистанційної освіти).

4. Результати навчання

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
141 ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.	141 ПР02.1: знати основні визначення та терміни метрології, методи та засоби електричних вимірювань; 141 ПР02.2: знати особливості конструкції та принцип дії електровимірювальних приладів і вимірювальних перетворювачів; 141 ПР02.3: знати методи вимірювань основних параметрів та енергетичних характеристик промислових об'єктів; 141 ПР02.4: знати структуру і класифікацію засобів вимірювань; 141 ПР02.5: уміти оцінювати результати вимірювань і визначати похибки засобів та методів вимірювань електричних величин;

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
	141 ПР02.6: уміти використовувати методи та засоби електричних вимірювань для вимірювання неелектричних величин.
141 ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	141 ПР05.1: знати основні характеристики та властивості елементів електричних кіл; 141 ПР05.2: знати закони електротехніки та методи аналізу електричних кіл; 141 ПР05.3: знати властивості електричних величин в електричних колах в залежності від характеристик джерела живлення та режимів роботи споживачів; 141 ПР05.4: уміти створювати схеми заміщення реальних електротехнічних пристроїв; 141 ПР05.5: уміти на основі знань основних законів та методів розрахунку електричних кіл складати рівняння для аналізу режимів роботи реальних електротехнічних пристроїв; 141 ПР05.6: уміти на основі знань електромагнітних процесів, що відбуваються в електричних пристроях, машинах і апаратах промислових об'єктів, сформулювати технічне завдання на розробку електричних частин вказаних пристроїв.
141 ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.	141 ПР07.1: знати властивості елементів електротехнічного та енергетичного обладнання та їх вплив на характер електромагнітних процесів; 141 ПР07.2: уміти абстрактно мислити і аналізувати режими роботи електричних кіл.
141 ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та	141 ПР08.1: уміти технічно і грамотно обирати і застосовувати методи розрахунку експлуатаційних режимів елементів електромеханічних та енергетичних систем;

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
електроенергетичних систем із заданими показниками.	141 ПР08.2: уміти аналізувати результати розрахунків та знати шляхи покращення енергетичних параметрів електромеханічних перетворювачів.
141 ПР09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.	141 ПР09.1: знати шляхи підвищення коефіцієнту корисної дії, коефіцієнту потужності та інших параметрів, які характеризують ефективність роботи електротехнічного обладнання; 141 ПР09.2: уміти проводити розрахунки основних електричних величин, які характеризують ефективність та надійність роботи електротехнічних пристроїв.
141 ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	141 ПР17.1: знати призначення, будову та принцип дії трансформаторів та електромашин загального призначення, які використовуються в промисловому обладнанні, 141 ПР17.2: знати характерні режими роботи електричних машин та шляхи покращення їх показників; 141 ПР17.3: уміти виявляти та вирішувати проблеми, пов'язані з покращенням технічного обслуговування та модернізацією електроустаткування.
141 ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.	141 ПР19.1: знати основні методи розрахунку енергетичних показників ефективної роботи електрообладнання; 141 ПР19.2: вміти застосовувати елементи електричних кіл для компенсації реактивної потужності, підвищення коефіцієнту потужності та коефіцієнту корисної дії електротехнічних пристроїв.
144 ПР08. Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики	144 ПР08.1: знати теоретичні засади передових досягнень електричної інженерії що використовуються в теплотехнічній галузі 144 ПР08.2: вміти застосовувати знання і вміння електричної інженерії в теплоенергетичній галузі

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
151 ПР02 Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації	151 ПР02. 1: знати електротехніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації
151 ПР07 Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик	151 ПР07. 1: знати основні принципи та методи вимірювання фізичних величин 151 ПР07. 2: вміти обґрунтовувати вибір засобів вимірювання 151 ПР07. 3: вміти оцінити метрологічні характеристики засобів та методів вимірювання
151 ПР08. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.	151 ПР08.1: знати теоретичні засади та принципи роботи електротехнічних технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей,

5. Обсяг курсу

Види навчальних занять	Кількість годин (кредитів)	Форми поточного та підсумкового контролю
Лекції	44	Опитування, експрес контроль, спрямований на виявлення знань, умінь і навичок з попередніх тем.
Практичні заняття	20	Розрахунок завдань, тестування, письмові аудиторні контрольні роботи з тем курсу, поточні та модульні контролю.

Лабораторні заняття	16	Відпрацювання, оформлення та захист лабораторних робіт.
Самостійна робота	160	Виконання індивідуальних розрахунково-графічних робіт. Підготовка до лабораторних робіт, аудиторних контрольних робіт. Вивчення матеріалів лекцій. Доопрацювання конспекту лекцій. Робота над відповідями на питання для само оцінювання. Робота з задачами для самостійного розв'язання.
Всього	240 (8 кредитів)	Підсумковий контроль: Залік + Екзамен

6. Ознаки навчальної дисципліни:

Навчальний рік	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність (спеціалізація), освітня програма (за необхідністю)	Нормативна / вибіркова
2020/2021	2	3 (осінь)	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка; 144 Теплоенергетика; 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.	нормативна (Н)

7. Пререквізити – засвоєння навчального матеріалу таких дисциплін:

- Вища математика;
- Фізика.

8. Постреквізити – результати навчання в подальшому використовуються у засвоєнні таких дисциплін як:

- Електричні машини і апарати;
- Техніка високих напруг;
- Електрична частина станцій і підстанцій;
- Електропостачання;

- Монтаж, ремонт і діагностика електрообладнання;
- Релейний захист та автоматизація енергосистем;
- Автоматизація енергосистем та автоматизований електропривод;
- Експлуатація та подовження ресурсу електрообладнання;
- Перехідні процеси в енергосистемах;
- Розрахунок параметрів перехідних процесів енергосистем.

9. Технічне й програмне забезпечення та/або обладнання – лабораторія електротехніки (105/1) та лабораторія електротехнічних вимірювань (103/1) обладнані учбово-дослідними лабораторними стендами (УДЛС), які укомплектовані вимірювальними приладами для дослідження різноманітних задач: «Дослідження нелінійних електричних кіл постійного струму», «Дослідження лінійного розгалуженого електричного кола постійного струму», «Дослідження нерозгалуженого електричного кола синусоїдного струму», «Дослідження трифазного електричного кола при з'єднанні фаз приймача «зіркою» (або «трикутником»)), «Визначення параметрів та дослідження характеристик однофазного силового трансформатора», «Повірка електровимірювальних приладів», «Повірка трансформаторів струму диференційно-нульовим методом», «Вимірювання параметрів елементів електричних кіл за допомогою вимірювальних мостів», «Вимірювальні перетворювачі струму і напруги».

10. Політики курсу

Політика курсу будується на засадах академічної доброчесності

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/npa/5a1fe9d9b7112.pdf>

<https://drive.google.com/file/d/1fyh2uMJczxJ8shq9LYB9Rhs2TFsbT9bF/view>

та у відповідності зі основними напрямками стратегії розвитку академії

<http://www.uipa.edu.ua/ua/general-information/stratehiia-rozvytku-uipa>

11. Календарно-тематичний план (схема) навчальної дисципліни

№ тижня	Вид і номер занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	К-ть годин
Змістовий модуль № 1. Електричні кола постійного струму			
1	Лекція 1	Загальні положення теорії електричних кіл.	2
	Лекція 2	Закони електротехніки та еквівалентні перетворення в електричних колах.	2
	Лекція 3	Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму.	2
	Самостійна робота 1	<i>Вивчення матеріалів лекцій. Доопрацювання конспекту лекцій. Самостійно розібрати розрахунок електричних кіл методом напруги між двома вузлами. Підготовка до аудиторної контрольної роботи.</i>	6
	Практичне заняття 1	Розрахунок розгалужених електричних кіл постійного струму з одним джерелом енергії та з декількома джерелами енергії. Аудиторна контрольна робота № 1 «Розрахунок кіл постійного струму».	2
	Самостійна робота 2	<i>Підготовка до лабораторної роботи 1. Робота над відповідями на питання для само оцінювання. Робота з задачами для самостійного розв'язання.</i>	6
	Лабораторна робота 1	Дослідження лінійного розгалуженого електричного кола постійного струму.	4
	Самостійна робота 3	<i>Робота над індивідуальним розрахунково-графічним завданням 1</i>	16
Всього за змістовий модуль 1 – 40 год. (лекцій – 6 год., ПЗ – 2 год., ЛР – 4 год., СР – 28 год.)			
Змістовий модуль № 2. Електричні кола синусоїдного струму			
2	Лекція 4	Однофазні електричні кола синусоїдного струму.	2
	Лекція 5	Резонансні явища в електричних колах.	2
	Лекція 6	Трифазні електричні кола синусоїдного струму.	2
	Лекція 7	Режими роботи трифазних кіл.	2

	Самостійна робота 4	<i>Вивчення матеріалів лекцій. Підготовка до аудиторної контрольної роботи.</i>	4
	Практичне заняття 2	Розрахунок нерозгалужених кіл синусоїдного струму.	2
	Самостійна робота 5	<i>Підготовка до лабораторної роботи 2. Підготовка до аудиторної контрольної роботи.</i>	4
	Практичне заняття 3	Розрахунок кіл синусоїдного струму при змішаному з'єднанні елементів. Аудиторна контрольна робота № 2 «Розрахунок кіл синусоїдного струму»	2
	Лабораторна робота 2	Дослідження нерозгалуженого електричного кола синусоїдного струму.	4
	Самостійна робота 6	<i>Робота над індивідуальним розрахунково-графічним завданням 2</i>	16
Всього за змістовий модуль 2 – 40 год. (лекцій – 8 год., ПЗ – 4 год., ЛР – 4 год., СР – 24 год.)			
Змістовий модуль № 3. <u>Електромеханічні перетворювачі енергії</u>			
3	Лекція 8	Магнітні кола та електромагнітні пристрої.	2
	Лекція 9	Трансформатори.	2
	Лекція 10	Електричні машини. Загальні питання.	2
	Лекція 11	Трифазні асинхронні двигуни.	2
	Лекція 12	Електричні двигуни постійного струму.	2
	Самостійна робота 7	<i>Вивчення матеріалів лекцій. Доопрацювання конспекту лекцій.</i>	8
	Практичне заняття 4	Розрахунок трифазних кіл при з'єднанні приймачів «зіркою» та «трикутником».	2
	Самостійна робота 8	<i>Підготовка до аудиторної контрольної роботи.</i>	4
	Практичне заняття 5	Розрахунок трансформаторів. Розрахунок електричних машин. Аудиторна контрольна робота № 3 «Розрахунок трифазних кіл».	2
	Самостійна робота 9	<i>Робота над відповідями на питання для само оцінювання. Робота з задачами для самостійного розв'язання.</i>	14

Всього за змістовий модуль 3 – 40 год. (лекцій – 10 год., ПЗ – 4 год., СР – 26 год.)			
Змістовий модуль № 4. <u>Вимірювання основних електричних величин. Похибки вимірювань</u>			
4	Лекція 13	Основні терміни та визначення метрології. Похибки вимірювань.	2
	Лекція 14	Похибки вимірювань.	2
	Лекція 15	Нормовані метрологічні характеристики ЗВ.	2
	Лекція 16	Електромеханічні прилади.	2
	Самостійна робота 10	<i>Вивчення матеріалів лекцій. Доопрацювання конспекту лекцій.</i>	6
	Практичне заняття 6	Похибки вимірювань. Абсолютна, відносна та зведена похибки. Методична та інструментальна похибки	2
	Самостійна робота 11	<i>Підготовка до аудиторної контрольної роботи.</i>	6
	Практичне заняття 7	Розрахунок похибок приладів електромеханічної групи. Аудиторна контрольна робота № 4 «Похибки вимірювань».	2
	Самостійна робота 12	<i>Підготовка до лабораторної роботи 3</i>	4
	Лабораторна робота 3	Повірка електровимірювальних приладів.	4
	Самостійна робота 13	<i>Робота над відповідями на питання для само оцінювання. Робота з задачами для самостійного розв'язання.</i>	8
Всього за змістовий модуль 4 – 40 год. (лекцій – 8 год., ПЗ – 4 год., ЛР – 4 год., СР – 24 год.)			
Змістовий модуль № 5. <u>Розширення границь вимірювань приладів, вимірювання параметрів і режимів роботи електричних кіл</u>			
5	Лекція 17	Вимірювання струму, напруги, потужності і опору в колах постійного струму.	2
	Лекція 18	Вимірювальні перетворювачі струму та напруги.	2
	Лекція 19	Вимірювання потужності в трифазних колах.	2
	Лекція 20	Цифрові вимірювальні прилади.	2

	Самостійна робота 14	<i>Вивчення матеріалів лекцій. Доопрацювання конспекту лекцій.</i>	6
	Практичне заняття 8	Електричні вимірювальні перетворювачі.	2
	Самостійна робота 15	<i>Підготовка до лабораторної роботи 4. Підготовка до аудиторної контрольної роботи.</i>	8
	Лабораторна робота 4	Вимірювальні перетворювачі струму і напруги.	4
	Практичне заняття 9	Масштабні перетворювачі струму і напруги. Аудиторна контрольна робота № 5 «Розширення границь вимірювань приладів».	2
	Самостійна робота 16	<i>Робота над відповідями на питання для само оцінювання. Робота з задачами для самостійного розв'язання. Робота над індивідуальним розрахунково-графічним завданням 3.</i>	10
Всього за змістовий модуль 5 – 40 год. (лекцій – 8 год., ПЗ – 4 год., ЛР – 4 год., СР – 24 год.)			
Змістовий модуль № 6. <u>Вимірювання електричних величин методами зрівняння</u>			
6	Лекція 21	Вимірювання електричних величин методами порівняння з мірою.	2
	Лекція 22	Мости постійного та змінного струму.	2
	Самостійна робота 17	<i>Вивчення матеріалів лекцій. Доопрацювання конспекту лекцій. Підготовка до аудиторної контрольної роботи.</i>	20
	Практичне заняття 10	Вимірювання електричних величин методами порівняння з мірою. Аудиторна контрольна робота № 6 «Розрахунок вимірювальних мостів».	2
	Самостійна робота 18	<i>Робота над відповідями на питання для само оцінювання. Робота з задачами для самостійного розв'язання.</i>	14
Всього за змістовий модуль 6 – 40 год. (лекцій – 4 год., ПЗ – 2 год., СР – 34 год.)			
Всього з навчальної дисципліни – 240 год. (лекцій – 44 год., ПЗ – 20 год., ЛР – 16 год., СР – 160 год.)			

12. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання: Навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною шкалою. Робота здобувача впродовж семестру/ залік – 100, екзамен (іспит) - 73/27

Шкала оцінювання з навчальної дисципліни

№	Види робіт здобувача	Оцінка
1.	Робота на лекціях.	0-10
2.	Ведення конспекту лекцій.	0-5
3.	Аудиторна контрольна робота № 1 «Електричні кола постійного струму»	0-5
4.	Аудиторна контрольна робота № 2 «Електричні кола змінного струму»	0-5
5.	Аудиторна контрольна робота № 3 «Трифазні електричні кола»	0-5
6.	Відпрацювання та захист лабораторної роботи № 1 «Дослідження лінійного розгалуженого електричного кола постійного струму»	0-5
7.	Відпрацювання та захист лабораторної роботи № 2 «Дослідження нерозгалуженого електричного кола синусоїдного струму»	0-5
8.	Захист РГЗ № 1 «Розрахунок електричних кіл постійного струму»	0-25
9.	Захист РГЗ № 2 «Розрахунок електричних кіл змінного струму»	0-35
	Залік	0-100
10.	Робота на лекціях.	0-10
11.	Ведення конспекту лекцій.	0-8
12.	Аудиторна контрольна робота № 1 «Похибки вимірювань»	0-5
13.	Аудиторна контрольна робота № 2 «Розширення границь вимірювань приладів»	0-5
14.	Аудиторна контрольна робота № 3 «Розрахунок мостових електричних схем постійного та змінного струму»	0-5

15.	Відпрацювання та захист лабораторної роботи № 3 «Певірка електровимірювальних приладів»	0-5
16.	Відпрацювання та захист лабораторної роботи № 4 «Вимірювальні перетворювачі струму і напруги»	0-5
17.	Захист РГЗ № 3 «Вимірювання основних електричних величин. Похибки вимірювань»	0-30
18.	Екзамен	0-27
	Всього за навчальну дисципліну	0-100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Підсумкова оцінка	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (екзамен)	Оцінка за національною шкалою (залік)
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Умови допуску до підсумкового контролю:

- 1) Відпрацювання усіх лабораторних робіт;
- 2) Оцінка за розрахунково-графічні роботи не менше, ніж 50 балів з 90 можливих.
- 3) Конспект лекцій.

13. Питання та завдання до екзамену/заліку

1. Сформулюйте поняття електротехніки як науки?
2. Дайте визначення поняття електричного кола. Поясніть, що таке вітка, вузол, контур електричного кола.
3. Які контури електричного кола називаються незалежними? Як визначити число незалежних контурів?
4. Яке з'єднання елементів називається послідовним, паралельним, змішаним?
5. Які елементи називають ідеальними?
6. Які види електричних схем ви знаєте?
7. Що таке схема заміщення електричного кола?
8. За якими ознаками класифікують електричні кола?
9. Які електричні кола називають складними?
10. Що таке постійний струм. Де він використовується?
11. Які елементи електричного кола називають нелінійними? Наведіть приклади.
12. Дайте визначення понять: струм, напруга, ЕРС. Назвіть одиниці їх вимірювання.
13. Дайте визначення понять: опір, індуктивність, ємність. Одиниці їх вимірювання.
14. Сформулюйте та запишіть закон Ома для пасивної й активної ділянок електричного кола.
15. Сформулюйте перший і другий закони Кірхгофа та запишіть їх.
16. Дайте визначення балансу потужності електричного кола.
17. Сформулюйте закон Ома. Наведіть приклади схем і виразів, які пояснюють закон Ома.
18. Сформулюйте перший та другий закони Кірхгофа. Наведіть приклади схем і виразів, які пояснюють закони Кірхгофа.
19. Сформулюйте принцип і метод накладання.
20. Який струм називається змінним?
21. Дайте визначення синусоїдного струму? Назвіть основні переваги синусоїдного струму в порівнянні з постійним.
22. Дайте визначення фази, початкової фази, частоти, кутової частоти, періода синусоїдного струму?
23. Дайте визначення амплітуди, діючого значення струму (напруги, ЕРС).
24. Сформулюйте та запишіть закони Кірхгофа для кіл синусоїдного струму.
25. Сформулюйте та запишіть закони Кірхгофа в комплексній формі.
26. Яке явище в електричному колі називають резонансом? Перелічіть всі умови, при яких це явище має місце.

27. Від яких параметрів кола залежить частота резонансу паралельного контуру? Приведіть формулу, зобразіть схему заміщення кола.
28. Який трифазний приймач називають симетричним? Приведіть приклади такого. Запишіть умови симетрії.
29. Яка існує залежність між фазними та лінійними напругами при з'єднанні фаз трифазного генератора зіркою?
30. Дайте пояснення призначення нейтрального проводу.
31. Наведіть формули визначення активної, реактивної та повної потужності трифазного кола.
32. Дайте визначення несиметричної трифазної системи ЕРС.
33. Яке трифазне навантаження називають несиметричним? Приведіть приклад, запишіть умову несиметричності.
34. Яку напругу називають фазною, а яку - лінійною?
35. Сформулюйте визначення фазний та лінійний струм.
36. Яка існує залежність між фазними та лінійними струмами при з'єднанні фаз трифазного генератора трикутником?
37. Наведіть формули визначення активної, реактивної та повної потужності кожної фази та трифазного кола взагалі.
38. Яким чином вимірюють реактивну потужність у трифазних колах?
39. Наведіть формули для визначення реактивної потужності у симетричному та несиметричному колі.
40. Дайте визначення коефіцієнта трансформації.
41. Які параметри можна визначити з дослідження холостого ходу?
42. Які параметри можна визначити з дослідження короткого замикання?
43. Дайте пояснення принципу роботи машини постійного струму в режимах генератора і двигуна.
44. Дайте пояснення призначення колектора і додаткових полюсів.
45. Наведіть види втрат енергії в машині постійного струму.
46. Дайте визначення метрології її складових частин та задачі.
47. Наведіть класифікацію засобів вимірювань.
48. Наведіть класифікацію вимірювань, види і методи вимірювань.
49. Вкажіть основні та додаткові одиниці SI.
50. Які існують похибки вимірювань (характеристика, математичний запис)?
51. Наведіть метрологічні характеристики засобів вимірювань.

52. Що таке похибки опосередкованих вимірювань?
53. Що називається повіркою засобів вимірювання, і які види повірок установлені стандартом?
54. Які засоби вимірювання не підлягають повірці?
55. Поясніть визначення класу точності. Які класи точності встановлені для стрілочних приладів?
56. Що називається абсолютною і приведеною похибками, і як вони визначаються при повірці приладу?
57. Як здійснюється вибір зразкового приладу, необхідного для проведення повірки?
58. Що таке варіація показань приладів, від чого вона залежить?
59. Як визначити поправку до показань приладу?
60. Як визначити час заспокоєння приладу?
61. Як установлюється клас точності приладу, що повіряється?
62. Поясніть порядок повірки електровимірювальних приладів.
63. Охарактеризуйте прилади електромеханічної групи.
64. Що називається вимірювальним перетворювачем?
65. Які перетворювачі називаються масштабними?
66. Поясніть призначення шунтів, схема включення, порядок розрахунку.
67. Поясніть призначення додаткових резисторів, схема включення, порядок розрахунку.
68. Як установити клас точності заново створеного приладу за результатами одного вимірювання?
69. Скільки класів точності встановлено для приладів електромеханічної групи? Укажіть ці класи точності.
70. Дайте визначення мостових схем постійного струму (умови рівноваги, метрологічні й експлуатаційні характеристики мостів для вимірювання опорів).
71. Дайте визначення вимірювальних мостів змінного струму (умови рівноваги, збіжність мостів).
72. Як за допомогою моста можна виміряти невідомий опір?
73. Як виміряти параметри котушки індуктивності? Накресліть схему моста.

14. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна (базова) література

1. Електротехніка та електромеханіка: навч. посібник для вищих навч. закладів/ В. І. Мілих. - Київ: Каравела, 2005. - 376 с.

2. Електротехніка та електроніка: навч. посібник для студ. інж.-пед. спец. Ч. 2: Електричні машини та основи електроніки/ Ю. М. Латинін, С. В. Петров; Укр. інж.-пед. акад. - Харків: Точка, 2012. - 281 с.
3. Електротехніка, електроніка і мікропроцесорна техніка: навч. посіб. для студ. денної та заоч. форм навч. неелектричних спец.. Ч. 2: Електроніка і мікропроцесорна техніка/ А. І. Тарасенко, Г. М. Мосієнко, С. В. Петров; Укр. інж.-пед. акад., Каф. фізики, теоретичної і загальної електротехніки. - Харків: УІПА, 2014. - 79 с.
4. Метрологія та вимірювальна техніка [Текст] : підручник / [Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець, В. О. Яцук та ін.] ; за ред. : Є. С. Поліщук ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - 2- е вид., допов. та перероб. - Львів : Львівська політехніка, 2012. - 541 с.
5. Дудюк Д. Л. Електричні вимірювання [Текст] : навч. посіб. / Д. Л. Дудюк, В.М. Максимів, Р.Я. Оріховський ; М-во освіти і науки України, Наук.- метод. центр вищ. освіти, Укр. держ. лісотехн. ун-т. 2-е вид., випр. - Львів : Афіша, 2003. - 265 с.

Додаткова (допоміжна) література

1. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник для вищих навч. закладів неелектротехн. спец./ М. С. Будіщев; Науково-метод. центр вищої освіти, Укр. академія друкарства. - Львів: Афіша, 2001. - 424 с
2. Електротехніка: навч. посібник для неелектротехн. спец./ В. Г. Данько [та ін.]; Харків. політехн. ін-т. - Київ: НМК ВО, 1990. - 263 с.
3. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник для вищих навч. закладів/ В. І. Мілих, О. О. Шавьолкін; за ред. проф. В. І. Мілих. - Київ: Каравела, 2007. - 688 с.
4. Засоби та методи вимірювань неелектричних величин: підручник для вищих навч. закладів/ Є. С. Поліщук [та інші]; за ред. проф. Є. С. Поліщука; Ін-т інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. - Львів: Бескид Біт, 2008.
5. Основи метрології та електричні вимірювання: навч. посібник/ В. Г. Тарасенко, О. Ю. Долга; Держ. вищий навч. заклад "Нац. гірничий ун-т", Електротехн. ф-т. - Дніпропетровськ: НГУ, 2011. - 214 с.:
6. Взаємозамінність, стандартизація, метрологія та технічні вимірювання: підручник для вищих техн. навч. закладів/ Г. К. Якимчук, Ю. Є. Кирилюк, Г. А. Саранча; Нац. техн. ун-т України "Київський політехн. ін-т". - Київ: Основа, 2006. - 560 с.
7. Аналогові засоби вимірювальної техніки: навч. посібник для студ. вищих навч. закладів напряму "Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології"/ О. М. Крюков, В. Ф. Толстіков. - Харків: ХНАДУ, 2007. - 448 с.
8. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.

9. ДСТУ 3215-95 Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення.
10. ДСТУ 3651. 0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.
11. ДСТУ 3651. 1-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні поняття, назви та позначення.
12. ДСТУ 3651. 2-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, позначення, назви та значення.
13. ДСТУ 2708-99 Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення.
14. ДСТУ 3231-95 Метрологія. Еталони одиниць фізичних величин. Основні положення, порядок розроблення, затвердження і реєстрації, зберігання та застосування.
15. Метрологія. Терміни та визначення. ДСТУ 2681-94 [Текст] : стандарт. - Офіц. вид. - К. : Держстандарт України, 1994. - 15 с.
16. Державна система забезпечення єдності вимірювань" ДСТУ 2682-94 [Текст] : стандарт. - Офіц. вид. - К. : Держстандарт України, 1994. - 68 с.

Інформаційні ресурси

<http://do.uipa.edu.ua/>

Зміст силабусу відповідає робочій програмі навчальної дисципліни.

Завідувач кафедри _____ А.М. Чернюк