

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра енергетики та електротехнічних систем

«Затверджую»

Завідувач кафедри
(Чепіжний А.В.)

«08» червня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

OK15 Теоретичні основи електротехніки

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Факультет: Інженерно-технологічний

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з Теоретичних основ електротехніки для студентів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Розробник:

Лобода В.Б., проф., к.ф.-м.н.
прізвище, ініціали


підпис

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем

Протокол від "08" червня 2020 року № 20

Завідувач кафедри


(підпис)

(Чепіжний А.В.)

(прізвище та ініціали)

Погоджено:


Гарант освітньої програми


(Чепіжний А.В.)

Декан факультету


(Довжик М.Я.)

Декан факультету


(Довжик М.Я.)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



Зареєстровано в електронній базі: дата: 02 07 2020 р.

© СНАУ, 2020 рік

© Лобода В.Б., 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 8	Галузь знань: <i>14 «Електрична інженерія»</i> Спеціальність: <i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	<i>Нормативна</i>		
Модулів – 4 Змістових модулів: 8		Рік підготовки: 2020-2021-й		
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		Курс		
		2-й	Семестр	
Загальна кількість годин - 240		3, 4	Лекції	
		60 год.	Практичні, семінарські	
		28 год.	Лабораторні	
		32 год.	Самостійна робота	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 4	Освітній ступінь: <i>бакалавр</i>	120 год.	Індивідуальні завдання: -	
		Вид контролю:		
		залік, іспит		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):
для денної форми навчання – 50/50 (120/120)

2. Мета та завдання дисципліни

Мета: Дисципліна «Теоретичні основи електротехніки» є першою з електротехнічних дисциплін спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Вона значною мірою визначає теоретичний рівень професійної підготовки майбутніх фахівців.

Предметом вивчення дисципліни є електромагнітні явища та їх прикладне використання в системі виробництва, передачі і застосування електричної енергії, в галузях електромеханіки, електротехнології, електроніки, автоматики, телемеханіки, інформаційно-виміральної і обчислювальної техніки, електробезпеки та технології конструювання сільськогосподарських машин.

Мета викладання дисципліни полягає у формуванні системи теоретичних знань фундаментальної електротехнічної підготовки студентів, необхідної для вивчення послідовних дисциплін.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- закони електротехніки;
- сучасні методи розрахунку електромагнітних процесів у колах та електротехнічних пристроях;
- методи аналізу і синтезу кіл з різними параметрами джерел електричної енергії та властивостями елементів кіл.

вміти:

- пояснювати фізичний зміст законів електротехніки;
- самостійно проводити експериментальні дослідження електромагнітних процесів в електротехнічних пристроях та режимів роботи електричних кіл;
- виконувати розрахунки режимів роботи електричних кіл;
- розв'язувати задачі синтезу кіл із заданими характеристиками;
- використовувати програмні продукти та ПЕОМ в електротехнічних розрахунках.

3. Програма навчальної дисципліни

(затверджена Департаментом аграрної освіти, науки та дорадництва Міністерства аграрної політики України 4 листопада 2010 року)

Модуль 1. Фізичні основи електротехніки. Лінійні електричні кола постійного струму.

Тема 1. Історія розвитку електротехніки. Роль, задачі та зміст навчальної дисципліни "Теоретичні основи електротехніки". Предмет та методи навчання. Види навчальної діяльності студентів і навчальних занять. Самостійна робота студентів, види індивідуальних завдань. Форма контрольних заходів. Рівняння Максвелла та основні закони електротехніки.

Тема 2. Електричні кола та їх основні елементи, принципи аналізу і закономірності.

Тема 3. Загальний підхід до аналізу лінійних електричних кіл та методи їх розрахунку шляхом безпосереднього застосування законів Ома і Кірхгофа.

Тема 4. Метод вузлових і контурних рівнянь та метод контурних струмів.

Тема 5. Методи вузлових потенціалів та суперпозиції (накладання).

Тема 6. Теорема про активний двополосник та метод еквівалентного генератора.

Тема 7. Потенціальна діаграма та баланс потужностей.

Модуль 2. Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму.

Тема 8. Передача електроенергії постійного струму по двопровідному колу.

Тема 9. Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму та їх основні параметри.

Тема 10. Символічний метод аналізу лінійних електричних кіл змінного струму та розрахункові операції з комплексними параметрами під час розрахунку однофазних електричних кіл змінного струму із одним джерелом електроенергії.

Тема 11. Закони Ома і Кірхгофа в комплексному вигляді. Топографічні та векторні діаграми.

Тема 12. Методи розрахунку лінійних електричних кіл змінного струму за наявності декількох джерел електричної енергії.

Тема 13. Розрахунок лінійних електричних кіл змінного струму методом провідностей.

Тема 14. Резонансні явища в колах змінного струму.

Тема 15. Потужність змінного струму, баланс потужностей та шляхи підвищення коефіцієнта потужності.

Модуль 3. Трифазні лінійні електричні кола та методи їх аналізу.

Тема 16. Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемами "зірка" та "трикутник".

Тема 17. Несиметричні режими роботи трифазних кіл.

Тема 18. Методи розрахунку трифазних кіл.

Тема 19. Обертове магнітне поле та його використання.

Тема 20. Принцип дії трифазних електричних двигунів та основи їх будови.

Тема 21. Система рівнянь пасивних чотириполосників та взаємозв'язок їх коефіцієнтів і параметрів. Режими роботи чотириполосників та методи визначення їх параметрів.

Тема 22. Стала передачі та її визначення. Застосування гіперболічних функцій під час аналізу пасивних чотириполосників.

Тема 23. Особливості аналізу активних чотириполосників. Частотні фільтри та методи їх розрахунку

Модуль 4. Нелінійні електричні кола.

Тема 24. Нелінійні електричні кола та методи їх аналізу. Магнітні кола та основи їх розрахунку. Ферорезонанс напруг і струмів у нелінійних колах змінного струму.

Тема 25. Основні перетворення, що здійснюються за допомогою нелінійних елементів. Розкладання періодичних несинусоїдальних струмів у ряди Фур'є.

Тема 26. Методи розрахунку лінійних електричних кіл із періодичними несинусоїдальними струмами

Тема 27. Вищі гармонійні складові в трифазних колах та їх аналіз.

Тема 28. Фізична сутність та основи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. Закони комутації та початкові умови.

Тема 29. Класичний метод аналізу перехідних процесів та його застосування в колах постійного і змінного струму.

Тема 30. Операторний метод аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	у тому числі				
лек		пр	лаб	ін д	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Осіnnий семестр						
Модуль 1. Фізичні основи електротехніки. Лінійні електричні кола постійного струму						
Змістовий модуль 1. Фізичні основи електротехніки						
Тема 1. Історія розвитку електротехніки. Роль, задачі та зміст навчальної дисципліни "Теоретичні основи електротехніки"	8	2	2			4
Тема 2. Електричні кола та їх основні елементи, принципи аналізу і закономірності.	8	2		2		4
Тема 3. Загальний підхід до аналізу лінійних електричних кіл та методи їх розрахунку шляхом безпосереднього застосування законів Ома і Кірхгофа.	6	2				4
Разом за змістовим модулем 1	22	6	2	2		12
Змістовий модуль 2. Лінійні електричні кола постійного струму						
Тема 4. Метод вузлових і контурних рівнянь та метод контурних струмів.	10	2	2	2		4
Тема 5. Методи вузлових потенціалів та	10	2	2	2		4

суперпозиції (накладання).						
Тема 6. Теорема про активний двополюсник та метод еквівалентного генератора.	6	2				4
Тема 7. Потенціальна діаграма та баланс потужностей.	8	2	2			4
Разом за змістовим модулем 2	34	8	6	4		16
Разом модуль 1	56	14	8	6		28
Модуль 2. Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму						
Змістовий модуль 3. Однофазні лінійні електричні кола						
Тема 8. Передача електроенергії постійного струму по двопровідному колу.	10	2	2	2		4
Тема 9. Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму та їх основні параметри.	8	2	2			4
Тема 10. Символічний метод аналізу лінійних електричних кіл змінного струму та розрахункові операції з комплексними параметрами під час розрахунку однофазних електричних кіл змінного струму із одним джерелом електроенергії.	6	2				4
Тема 11. Закони Ома і Кірхгофа в комплексному вигляді. Топографічні та векторні діаграми.	6	2				4
Тема 12. Методи розрахунку лінійних електричних кіл змінного струму за наявності декількох джерел електричної енергії.	8	2		2		4
Разом за змістовим модулем 3	38	10	4	4		20
Змістовий модуль 4. Методи розрахунку параметрів електричних кіл						
Тема 13. Розрахунок лінійних електричних кіл змінного струму методом провідностей.	8	2	2			4
Тема 14. Резонансні явища в колах змінного струму.	10	2	2	2		4
Тема 15. Потужність змінного струму, баланс потужностей та шляхи підвищення коефіцієнта потужності.	8	2		2		4
Разом за змістовим модулем 4	26	6	4	4		12
Разом модуль 2	64	16	8	8		32
Усього годин за осінній семестр	120	30	16	14		60
Весняний семестр						
Модуль 3. Трифазні лінійні електричні кола та методи їх аналізу.						
Чотириполюсники.						
Змістовий модуль 5. Трифазні лінійні електричні кола						
Тема 16. Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемами "зірка" та "трикутник".	11	2	2	2		5
Тема 17. Несиметричні режими роботи трифазних кіл.	11	2	2	2		5
Тема 18. Методи розрахунку трифазних кіл.	9	2		2		5
Тема 19. Обертове магнітне поле та його використання.	5	2				3
Разом за змістовим модулем 5	36	8	4	6		18
Змістовий модуль 6. Чотириполюсники.						
Тема 20. Система рівнянь пасивних чотириполюсників та взаємозв'язок їх коефіцієнтів і параметрів. Режими роботи чотириполюсників та методи визначення їх параметрів.	8	2	2			4
Тема 21. Стала передачі та її визначення.	8	2		2		4

Застосування гіперболічних функцій під час аналізу пасивних чотириполюсників.					
Тема 22. Особливості аналізу активних чотириполюсників. Частотні фільтри та методи їх розрахунку	6	2			4
Тема 23. Електричні фільтри.	9	2	2	2	3
Разом за змістовим модулем 6	31	8	4	4	15
Разом модуль 5	67	16	8	10	33
Модуль 6. Нелінійні електричні кола. Перехідні процеси					
Змістовий модуль 7. Нелінійні електричні кола					
Тема 24. Нелінійні електричні кола та методи їх аналізу. Магнітні кола та основи їх розрахунку. Ферорезонанс напруг і струмів у нелінійних колах змінного струму.	8	2	2		4
Тема 25. Основні перетворення, що здійснюються за допомогою нелінійних елементів. Розкладання періодичних несинусоїдальних струмів у ряди Фур'є.	8	2		2	4
Тема 26. Методи розрахунку лінійних електричних кіл із періодичними несинусоїдальними струмами	6	2			4
Тема 27. Вищі гармонійні складові в трифазних колах та їх аналіз.	6	2			4
Разом за змістовим модулем 7	28	8	2	2	16
Змістовий модуль 8. Перехідні процеси					
Тема 28. Фізична сутність та основи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. Закони комутації та початкові умови.	9	2	2	2	3
Тема 29. Класичний метод аналізу перехідних процесів та його застосування в колах постійного і змінного струму.	9	2	2		5
Тема 30. Операторний метод аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах.	7	2		2	3
Разом за змістовим модулем 8	25	6	4	4	11
Разом модуль 4	53	14	6	6	27
Усього годин за весняний семестр	120	30	14	16	60
Усього годин	240	60	28	32	120

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Осіній семестр		
1	Тема 1. Вступна лекція до курсу «Теоретичні основи електротехніки» План 1. Задачі навчальної дисципліни та основні етапи історії розвитку електротехніки. 2. Термінологія в електротехніці. 3. Фізичні основи та закономірності електромагнітного поля 4. Рівняння Максвела. 5. Основні закони електротехніки.	2
2	Тема 2. Електричні кола та їх основні елементи, принципи аналізу і закономірності. План 1. Електричні кола.	2

	2.Основні елементи електричних кіл. 3. Принципи аналізу і закономірності розрахунку електричних кіл.	
3	Тема 3. Загальний підхід до аналізу лінійних електричних кіл та методи їх розрахунку шляхом безпосереднього застосування законів Ома і Кірхгофа. План 1. Загальний підхід до аналізу лінійних електричних кіл. 2. Методи розрахунку лінійних електричних кіл шляхом безпосереднього застосування законів Ома і Кірхгофа.	2
4	Тема 4. Метод вузлових і контурних рівнянь та метод контурних струмів. План 1. Метод вузлових і контурних рівнянь. 2. Метод контурних струмів.	2
5	Тема 5. Методи вузлових потенціалів та суперпозиції (накладання). План 1. Метод вузлових потенціалів. 2. Метод суперпозиції (накладання).	2
6	Тема 6. Теорема про активний двополосник та метод еквівалентного генератора. План 1. Теорема про активний двополосник. 2. Метод еквівалентного генератора.	2
7	Тема 7. Потенціальна діаграма та баланс потужностей. План 1. Потенціальна діаграма. 2. Баланс потужностей.	2
8	Тема 8. Передача електроенергії постійного струму по двопровідному колу. План 1. Визначення двопровідного кола. 2. Передача електроенергії постійного струму по двопровідному колу.	2
9	Тема 9. Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму та їх основні параметри. План 1. Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму. 2. Основні параметри однофазних лінійних електричних кіл синусоїдального змінного струму.	2
10	Тема 10. Символічний метод аналізу лінійних електричних кіл змінного струму та розрахункові операції з комплексними параметрами під час розрахунку однофазних електричних кіл змінного струму із одним джерелом електроенергії. План 1. Символічний метод аналізу лінійних електричних кіл змінного струму. 2. Розрахункові операції з комплексними параметрами під час розрахунку однофазних електричних кіл змінного струму із одним джерелом електроенергії.	2
11	Тема 11. Закони Ома і Кірхгофа в комплексному вигляді. Топографічні та векторні діаграми. План 1. Закон Ома в комплексному вигляді. 2. Закон Кірхгофа в комплексному вигляді. 3. Топографічні та векторні діаграми.	2
12	Тема 12. Методи розрахунку лінійних електричних кіл змінного струму за наявності декількох джерел електричної енергії.	2

	<p>План</p> <p>1. Основні методи розрахунку кіл постійного струму з декількома джерелами постійної напруги.</p> <p>2. Метод контурних струмів</p> <p>3. Метод вузлових потенціалів</p> <p>4. Принцип суперпозиції, компенсації, взаємності</p>	
13	<p>Тема 13. Розрахунок лінійних електричних кіл змінного струму методом провідностей.</p> <p>План</p> <p>1. Визначення провідності.</p> <p>2. Розрахунок лінійних електричних кіл змінного струму методом провідностей.</p>	2
14	<p>Тема 14. Резонансні явища в колах змінного струму.</p> <p>План</p> <p>1. Резонанс напруг.</p> <p>2. Резонанс струмів.</p> <p>3. Визначення параметрів і дослідження режимів роботи електричного ланцюга змінного струму з послідовним з'єднанням котушки індуктивності, резистора, конденсатора</p> <p>4. Визначення параметрів і дослідження режимів роботи електричного ланцюга змінного струму з паралельним з'єднанням котушки індуктивності, резистора, конденсатора</p>	2
15	<p>Тема 15. Потужність змінного струму, баланс потужностей та шляхи підвищення коефіцієнта потужності.</p> <p>План</p> <p>1. Потужність змінного струму.</p> <p>2. Баланс потужностей.</p> <p>3. Шляхи підвищення коефіцієнта потужності.</p>	2
Разом за осінній семестр		30
Весняний семестр		
16	<p>Тема 16. Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення зі схемами «зірка» та «трикутник».</p> <p>План</p> <p>1. Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення зі схемою «зірка».</p> <p>2. Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення зі схемою «трикутник».</p>	2
17	<p>Тема 17. Несиметричні режими роботи трифазних кіл.</p> <p>План</p> <p>1. Застосування векторних діаграм для аналізу несиметричних режимів.</p> <p>2. Потужність в трифазних ланцюгах.</p>	2
18	<p>Тема 18. Методи розрахунку трифазних кіл.</p> <p>План</p> <p>1. Методи розрахунку трифазних кіл.</p> <p>2. Метод симетричних складових трифазних кіл.</p> <p>3. Застосування методу симетричних складових під час роботи трифазних кіл.</p>	2
19	<p>Тема 19. Обертове магнітне поле та його використання.</p> <p>План</p> <p>1. Обертове магнітне поле.</p> <p>2. Використання обертового магнітного поля.</p> <p>3. Принцип дії трифазних електричних двигунів та основи їх будови.</p>	2
20	<p>Тема 20. Система рівнянь пасивних чотирьохполюсників та взаємозв'язок їх коефіцієнтів та параметрів. Режими роботи чотирьохполюсників та методи визначення їх параметрів.</p>	2

	<p>План</p> <p>1. Система рівнянь пасивних чотириполосників.</p> <p>2. Взаємозв'язок коефіцієнтів та параметрів рівнянь пасивних чотириполосників.</p> <p>3. Режими роботи чотириполосників та методи визначення їх параметрів.</p>	
21	<p>Тема 21. Стала передачі та її визначення. Застосування гіперболічних функцій під час аналізу пасивних чотириполосників.</p> <p>План</p> <p>1. Стала передачі та її визначення.</p> <p>2. Застосування гіперболічних функцій під час аналізу пасивних чотириполосників.</p>	2
22	<p>Тема 22. Особливості аналізу активних чотириполосників. Частотні фільтри та методи їх розрахунку</p> <p>План</p> <p>1. Частотні фільтри.</p> <p>2. Методи розрахунку частотних фільтрів.</p> <p>3. Особливості аналізу активних чотириполосників.</p>	2
23	<p>Тема 23. Електричні фільтри.</p> <p>План</p> <p>1. Загальні відомості</p> <p>2. Фільтр нижніх частот</p> <p>3. Тривалість фронту вихідного імпульсу і частота зрізу</p> <p>4. Фільтр верхніх частот при послідовному з'єднанні декількох ФНЧ</p>	2
24	<p>Тема 24. Нелінійні електричні кола та методи їх аналізу. Магнітні кола та основи їх розрахунку. Ферорезонанс напруг і струмів у нелінійних колах змінного струму.</p> <p>План</p> <p>1. Нелінійні електричні кола.</p> <p>2. Методи аналізу нелінійних електричних кіл.</p>	2
25	<p>Тема 25. Основні перетворення, що здійснюються за допомогою нелінійних елементів. Розкладання періодичних несинусоїдальних струмів у ряди Фур'є.</p> <p>План</p> <p>1. Основні поняття.</p> <p>2. Основні перетворення, що здійснюються за допомогою нелінійних елементів.</p> <p>3. Магнітні властивості матеріалів.</p> <p>4. Розкладання періодичних несинусоїдальних струмів у ряди Фур'є.</p>	2
26	<p>Тема 26. Методи розрахунку лінійних електричних кіл із періодичними несинусоїдальними струмами</p> <p>План</p> <p>1. Графічні методи розрахунку з використанням характеристик по першій гармоніці та чинним значень.</p> <p>2. Ферорезонанс.</p> <p>3. Аналітичні методи розрахунку.</p>	2
27	<p>Тема 27. Вищі гармонійні складові в трифазних колах та їх аналіз.</p> <p>План</p> <p>1. Основні поняття та визначення</p> <p>2. Вищі гармонійні складові в трифазних колах та їх аналіз.</p>	2
28	<p>Тема 28. Фізична сутність та основи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. Закони комутації та початкові умови.</p> <p>План</p> <p>1. Перехідні процеси в лінійних електричних колах.</p> <p>2. Класичний метод розрахунку перехідних процесів.</p>	2
29	<p>Тема 29. Класичний метод аналізу перехідних процесів та його</p>	2

	застосування в колах постійного і змінного струму. План 1. Методика розрахунку перехідних процесів класичним методом. 2. Приклади розрахунку перехідних процесів класичним методом.	
30	Тема 30. Операторний метод аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. План 1. Перехідні процеси в колах з послідовно з'єднаними індуктивністю та ємністю 2. Перехідний процес при вимиканні конденсатора від джерела змінної ЕРС з розрядом на резистор 3. Операторний метод розрахунку перехідних процесів	2
Разом за весняний семестр		30
Разом		60

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Осіній семестр		
1	Методи розрахунку лінійних електричних кіл шляхом безпосереднього застосування законів Ома і Кірхгофа	2
2	Потенціальна діаграма та баланс потужностей.	2
3	Метод вузлових і контурних рівнянь та метод контурних струмів.	2
4	Методи вузлових потенціалів та суперпозиції	2
5	Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму	2
6	Розрахунок нерозгалуженого кола змінного синусоїдного струму	2
7	Розрахунок розгалуженого кола змінного синусоїдного струму	2
Разом за осінній семестр		14
1	Розрахунок симетричних режимів роботи трифазних електричних кіл.	2
2	Розрахунок несиметричних режимів роботи трифазних електричних кіл.	2
3	Розрахунок несиметричних режимів роботи трифазних електричних кіл методом симетричних складових	1
4	Розрахунок електричного кола з несинусоїдною ЕРС	1
5	Резонансні явища в колах з несинусоїдними ЕРС	2
6	Фізична сутність та основи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах.	2
7	Розрахунок перехідних процесів в лінійному колі класичним методом	2
8	Розрахунок перехідних процесів в лінійному колі операторним методом	2
Разом за весняний семестр		14
Разом		28

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Осіній семестр		
1	Дослідження режимів роботи і методів розрахунку лінійних ланцюгів постійного струму з одним джерелом живлення	2
2	Дослідження режимів роботи і методів розрахунку лінійних ланцюгів постійного струму з двома джерелами живлення	4
3	Дослідження режимів роботи і методів розрахунку нелінійних ланцюгів постійного струму	2

4	Визначення параметрів і дослідження режимів роботи електричного ланцюга змінного струму з послідовним з'єднанням котушки індуктивності, резистора, конденсатора	2
5	Дослідження режимів роботи лінії електропередачі змінного струму при зміні коефіцієнта потужності навантаження	4
8	Дослідження ланцюгів несинусоїдального періодичного струму, що містять котушку індуктивності і конденсатор	2
Разом за осінній семестр		16
Весняний семестр		
1	Визначення параметрів і дослідження режимів роботи трифазного ланцюга при з'єднанні споживачів зіркою.	4
2	Визначення параметрів і дослідження режимів роботи трифазного ланцюга при з'єднанні споживачів в трикутник.	4
3	Дослідження процесу зарядки конденсатора від джерела постійної напруги при обмеженні струму з допомогою резистора	2
4	Резонанс напруг і струмів в лінійному електричному колі	4
5	Перехідні процеси в лінійних електричних колах	2
Разом за весняний семестр		16
Разом		32

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Осінній семестр		
1	Історія розвитку електротехніки. Роль, задачі та зміст навчальної дисципліни "Теоретичні основи електротехніки"	4
2	Фізичні основи електромагнітного поля та їх практичне застосування в електротехніці.	4
3	Рівняння Максвелла та основні закони електротехніки.	4
4	Електричні кола та їх основні елементи, принципи аналізу і закономірності.	4
5	Загальний підхід до аналізу лінійних електричних кіл та методи їх розрахунку шляхом застосування законів Ома і Кірхгофа.	4
6	Метод вузлових і контурних рівнянь та метод контурних струмів	4
7	Методи вузлових потенціалів та суперпозиції (накладання).	4
8	Теорема про активний двополосник та метод еквівалентного генератора.	4
9	Потенціальна діаграма та баланс потужностей.	4
10	Передача електроенергії постійного струму по двопровідному колу.	4
11	Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму та їх основні параметри.	4
12	Символічний метод аналізу лінійних електричних кіл змінного струму та розрахункові операції з комплексними параметрами під час розрахунку однофазних електричних кіл змінного струму із одним джерелом електроенергії.	4
13	Закони Ома і Кірхгофа в комплексному вигляді. Топографічні та векторні діаграми.	4
14	Методи розрахунку лінійних електричних кіл змінного струму за наявності декількох джерел електричної енергії.	4
15	Розрахунок лінійних кіл змінного струму методом провідностей.	4
Разом за осінній семестр		60
Весняний семестр		

16	Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемами "зірка" та "трикутник".	5
17	Несиметричні режими роботи трифазних кіл.	5
18	Методи розрахунку трифазних кіл.	5
19	Обертове магнітне поле та його використання.	3
20	Принцип дії трифазних електричних двигунів та основи їх будови.	4
21	Система рівнянь пасивних чотириполосників та взаємозв'язок їх коефіцієнтів і параметрів. Режими роботи чотириполосників та методи визначення їх параметрів.	4
22	Стала передачі та її визначення. Застосування гіперболічних функцій під час аналізу пасивних чотириполосників.	4
23	Особливості аналізу активних чотириполосників. Частотні фільтри та методи їх розрахунку	3
24	Нелінійні електричні кола та методи їх аналізу. Магнітні кола та основи їх розрахунку. Ферорезонанс напруг і струмів у нелінійних колах змінного струму.	4
25	Основні перетворення, що здійснюються за допомогою нелінійних елементів. Розкладання періодичних несинусоїдальних струмів у ряди Фур'є.	4
26	Методи розрахунку лінійних електричних кіл із періодичними несинусоїдальними струмами	4
27	Вищі гармонійні складові в трифазних колах та їх аналіз.	4
28	Фізична сутність та основи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. Закони комутації та початкові умови.	3
29	Класичний метод аналізу перехідних процесів та його застосування в колах постійного і змінного струму.	5
30	Операторний метод аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах.	3
Разом за весняний семестр		60
Разом		120

11. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (свристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переклад, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. Наочні: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. Практичні: лабораторний метод, практична робота, вправа.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Аналітичний (суть: розклад цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак).

2.2. Методи синтезу (суть: з'єднання виділених аналізом елементів чи властивостей предмета, явища в одне ціле).

2.3. Індуктивний метод (суть: вивчення предметів чи явищ від одиничного до загального).

2.4. Дедуктивний метод (суть: вивчення предметів чи явищ від загального до одиничного).

2.5. Традуктивний метод (суть: це висновки від загального до загального, від часткового до часткового, від одиничного до одиничного).

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. Проблемний (проблемно-інформаційний)

3.2. Частково-пошуковий (свристичний)

3.3. Дослідницький

3.4. Репродуктивний (суть: можливість застосування вивченого на практиці).

3.5. Пояснювально-демонстраційний

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів.

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій, електронних таблиць, діалогове навчання.

12. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних та лабораторних заняттях;
 - результати виконання та захисту лабораторних робіт;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітично-розрахункових завдань;
 - написання рефератів, есе, звітів;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

13. Розподіл балів, які отримують студенти при формі контролю «залік» (осінній семестр)

Поточне тестування та самостійна робота														С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 – 35 балів					Модуль 2 – 35 балів					15							
Змістовий модуль 1 19 балів		Змістовий модуль 2 16 балів			Змістовий модуль 3 19 балів			Змістовий модуль 4 16 балів			85 (70+15)	15	100				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11				T12	T13	T14	T15
3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	8	8			

13. Розподіл балів, які отримують студенти при формі контролю «іспит» (весняний семестр)

Поточне тестування та самостійна робота														С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий екзамен	Сума
Модуль 1 – 20 балів					Модуль 2 – 20 балів					15								
Змістовий модуль 1 12 балів		Змістовий модуль 2 8 балів			Змістовий модуль 3 10 балів			Змістовий модуль 4 10 балів			55 (40+15)	15	30	100				
T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26					T27	T28	T29	T30
2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	5	5				

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
69-74	D	
60-68	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

15. Рекомендована література

Основна

1. Перхач В. С. Теоретична електротехніка / В. С. Перхач. - К. : Вища шк., 1992.-439 с.
2. Теоретичні основи електротехніки : Підручник: У 3-х т. / [В.С.Бойко, В.В.Бойко, Ю.В.Видолоб та ін.] - К.: Політехніка, 2004.
3. Коруд В.І. Електротехніка /В.І.Коруд, О.Є.Гамола, С.М.Малинівський. - Львів: Магнолія плюс, 2005. - 447 с.
4. Кузовкин В.А. Теоретическая электротехника.- М.: Логос, 2005.- 480 с.
5. Міліх В.І. Електротехніка та електромеханіка.- К.: Каравела, 2005.- 376 с.
6. Прянишников В.А. Теоретические основы электротехники: Курс лекций. - СПб.: Корона принт, 2004. - 368 с.
7. Прянишников В.А., Петров Е.А., Осипов Ю.М. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах. - СПб.: Корона-Век, 2007.- 336 с.
8. Цымбаревич Е.Г. Теоретические основы электротехники.- Могилев: УО МГУП, 2008. 240 с.
9. Селпина, Й.Р. Якимчук Н.М. Теоретичні основи електротехніки – Луцьк : Луцький НТУ, 2015. – 273 с.
10. Овчаров В. В. Теоретичні основи електротехніки / В. В. Овчаров. - К. : Урожай, 1993.-224 с.
11. Теоретичні основи електротехніки / Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свєргун, О. Є. Щєрбаков. - К. : "Інтас", 2007. - 325 с.

Додаткова

1. Козлова И.С. Электротехника. Конспект лекций. М.: ЭКСМО, 2008.- 160 с.
2. Мищенко А.М. Лекции по электротехнике.- Новосибирск, 2003. - 104 с.
3. Синдеев В.Г. Электротехника с основами электроники.- Ростов н/Д.: Феникс, 2005. - 368 с.
4. Фуфаева Л.И. Электротехника.- М.: Академия, 2009.- 384 с. д

5. Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення : Держстандарт ДСТУ 2843-94. - К. : Держстандарт України, 1994. - 67 с.
6. Електричні й магнітні кола та пристрої. Терміни та визначення : Держстандарт ДСТУ 2815-94. - К. : Держстандарт України, 1994. - 94с.
7. Електротехніка. Літерні позначення основних величин. - Держстандарт ДСТУ 3120-95. - К.: Держстандарт України, 1995. - 67 с.
8. Електротехніка в будівництві / [А.Є.Ачкасов, В.А.Лушкін, В.М.Охріменко та ін.] - Харків: ХНАМГ, 2009. - 363 с.