


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»

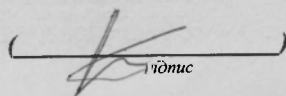
Освітня програма: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Факультет: Інженерно-технологічний

2020 – 2021 навчальний рік

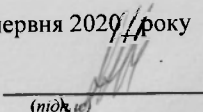
Робоча програма з Теоретичних основ електротехніки для студентів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

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

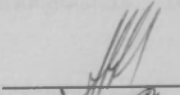
  
прізвище

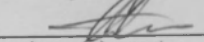
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем

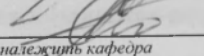
Протокол від «08» червня 2020 року № 20

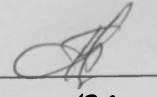
Завідувач кафедри  (Чепіжний А.В.)  
(прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  (Чепіжний А.В.)

Декан факультету  (Довжик М.Я.)  
на якому викладається дисципліна

Декан факультету  (Довжик М.Я.)  
до якого належить кафедра

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації 

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

© СНАУ, 2020 рік

© Лобода В.Б., 2020 рік

### 1. 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 4	Галузь знань: <b>14 «Електрична інженерія»</b> Напрямок підготовки:	<b>Нормативна</b>	
Модулів – 2	Спеціальність: <b>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</b> Професійне спрямування:	<b>Рік підготовки:</b> 2020-2021-й	
Змістових модулів: 4		<b>Курс</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		3-й	
Загальна кількість годин: 120		<b>Семестр</b>	
		5-й (0)	
	Освітній ступінь: <b>бакалавр</b>	<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 5		16 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		<b>Лабораторні</b>	
		14 год.	
		<b>Самостійна робота</b>	
		90 год.	
	<b>Індивідуальні завдання:</b>		
	<b>Вид контролю:</b>		
	<b>іспит</b>		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):  
для денної форми навчання – 25/75 (30/90)

## 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-вимірювальної 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.

## 2. Програма навчальної дисципліни

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

### Модуль 1. Лінійні електричні кола з розподіленими параметрами

**Тема 1.** Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами. Визначення первинних та вторинних параметрів.

**Тема 2.** Стала поширення та її складові. Бігуча, падаюча та відбита електромагнітні хвилі в колах з розподіленими параметрами, їх довжина та фазова швидкість.

**Тема 3.** Рівняння величини напруг та струмів на будь-якій відстані від початку та кінця кола в гіперболічній формі. Коефіцієнт корисної дії кола.

**Тема 4.** Узгодження навантаження кола з розподіленими параметрами. Кола без спотворень і втрат.

### Модуль 2. Електромагнітне поле та методи його аналізу.

**Тема 5.** Основні визначення та параметри електромагнітного поля. Електромагнітне поле та його силова характеристика. Математичний апарат аналізу електромагнітного поля.

**Тема 6.** Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі. Рівняння Пуассона і Лапласа. Енергія електростатичного поля.

**Тема 7.** Електричне поле постійного струму в електропровідному середовищі та його параметри. Закони Ома, Кірхгофа і Джоуля-Ленса в диференціальній формі. Дія теореми Гауса в електропровідному середовищі. Співвідношення між провідністю і ємністю.

**Тема 8.** Магнітне поле постійного струму в провідному середовищі та його параметри і закономірність. Аналогія між параметрами і залежностями електричного та магнітного полів.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	Усьо-го	у тому числі			
л		п	лаб	інд	с.р.
<b>Модуль 1. Лінійні електричні кола з розподіленими параметрами</b>					
<b>Змістовий модуль 1. Визначення первинних і вторинних параметрів.</b>					
Тема 1. Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами.	15	2	2		11
Тема 2. Стала поширення та її складові.	13	2	2		9
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 2. Стоячі та змішані хвилі.</b>					
Тема 3. Рівняння величини напруг та струмів на будь-якій відстані від початку та кінця кола в гіперболічній формі.	15	2	2		11
Тема 4. Узгодження навантаження кола з розподіленими параметрами.	15	2	2		11
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>22</b>
<b>Усього годин за модуль 1</b>	<b>58</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>42</b>
<b>Модуль 2. Електромагнітне поле та методи його аналізу.</b>					
<b>Змістовий модуль 3. Основні визначення та параметри електромагнітного поля.</b>					
Тема 5. Основні визначення та параметри електромагнітного поля.	15	2			13
Тема 6. Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі.	16	2	2		12
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>25</b>
<b>Змістовий модуль 4. Електричне поле постійного струму.</b>					
Тема 7. Електричне поле постійного	16	2	2		12

струму в електропровідному середовищі та його параметри.					
<b>Тема 8.</b> Магнітне поле постійного струму в провідному середовищі та його параметри і закономірність.	15	2	2		11
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	31	4	4		23
<b>Усього годин за модуль 2</b>	62	8	6		48
<b>Усього годин</b>	120	16	14		90

#### 5. Темі та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1.</b> Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами. План 1. Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами. 2. Визначення первинних та вторинних параметрів.	2
2	<b>Тема 2.</b> Стала поширення та її складові. План 1. Стала поширення та її складові. 2. Бігуча, падаюча та відбита електромагнітні хвилі в колах із розподіленими параметрами, їх довжина та фазова швидкість.	2
3	<b>Тема 3.</b> Рівняння величини напруг та струмів на будь-якій відстані від початку та кінця кола в гіперболічній формі. План 1. Рівняння величин напруг та струмів на будь-якій відстані від початку та кінця кола в гіперболічній формі. 2. Коефіцієнт корисної дії кола.	2
4	<b>Тема 4.</b> Узгодження навантаження кола з розподіленими параметрами. План 1. Узгодження навантаження кола із розподіленими параметрами. 2. Кола без спотворень і втрат.	2
5	<b>Тема 5.</b> Основні визначення та параметри електромагнітного поля План 1. Електромагнітне поле та його силова характеристика. 2. Математичний апарат аналізу електромагнітного поля.	2
6	<b>Тема 6.</b> Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі. План	2

	1. Рівняння Пуассона і Лапласа 2. Енергія Електростатичного поля.	
7	<b>Тема 7.</b> Електричне поле постійного струму в електропровідному середовищі та його параметри. План 1. Закони Ома, Кірхгофа і Джоуля –Ленца в диференціальній формі. 2. Дія теореми Гауса в електропровідному середовищі. 3. Співвідношення між провідністю і ємністю.	2
8	<b>Тема 8.</b> Магнітне поле постійного струму в провідному середовищі та його параметри і закономірність. План 1. Магнітне поле постійного струму та його параметри 2. Аналогія між параметрами і залежностями електричного та магнітного полів.	2
<b>Разом:</b>		<b>16</b>

#### 8. Темі лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота 1. Перехідні процеси в лінійних електричних колах першого порядку.	2
2	Лабораторна робота 2. Перехідні процеси в лінійних електричних колах другого порядку.	2
3	Лабораторна робота 3. Перехідні процеси в лінійних електричних колах при довільних збудженнях.	2
4	Лабораторна робота 4. Електричні кола при несинусоїдних струмах та напругах.	2
5	Лабораторна робота 5. Дослідження найпростіших випрямлячів змінного струму.	2
6	Лабораторна робота 6. Однокаскадний транзисторний підсилювач.	2
7	Лабораторна робота 7. Дослідження двокаскадних підсилювачів з безпосереднім зв'язком.	2
<b>Разом:</b>		<b>14</b>

#### 9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1.</b> Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами.	11
2	<b>Тема 2.</b> Стала поширення та її складові.	11
3	<b>Тема 3.</b> Рівняння величини напруг та струмів на будь-якій відстані від початку та кінця кола в гіперболічній формі.	11
4	<b>Тема 4.</b> Узгодження навантаження кола з розподіленими параметрами.	11
5	<b>Тема 5.</b> Основні визначення та параметри електромагнітного поля.	11
6	<b>Тема 6.</b> Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі.	12
7	<b>Тема 7.</b> Електричне поле постійного струму в електропровідному	12

	середовищі та його параметри.	
8	<b>Тема 8.</b> Магнітне поле постійного струму в провідному середовищі та його параметри і закономірність.	11
	<b>Разом</b>	<b>90</b>

## 11. Методи навчання

### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, 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, виробничо-практичні методи.

### 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** (евристичний)

3.3. **Дослідницький**

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

3.5. **Пояснювально-демонстративний**

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** (наприклад) - 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, лабораторних та семінарських заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;

- 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 іспит

Поточне тестування та самостійна робота								С Р С	Разом за модулі та СРС	Підсумковий екзамен	Атестація	Сума
Змістовий модуль 1 0-10 балів		Змістовий модуль 2 0-10 балів		Змістовий модуль 3 0-10 балів		Змістовий модуль 4 0-10 балів						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	15	55 (40+15)	30	15	100
5	5	5	5	5	5	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. Мілих 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 ТОО в примерах и задачах. - СПб.: Корона-Век, 2007.- 336 с.
- 8. Цымбаревич Е.Г. Теоретические основы электротехники.- Могилев: УО МГУП, 2008. 240 с.
- 9. Селепина, 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. Свергун, О. Є. Щербаков. - 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. Электротехніка. 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. Электротехніка. Літерні позначення основних величин. - Держстандарт ДСТУ 3120-95. - К.: Держстандарт України, 1995. - 67 с.
- 8. Электротехніка в будівництві / [А.Є.Ачкасов, В.А.Лушкін, В.М.Охріменко та ін.] - Харків: ХНАМГ, 2009. - 363 с.