

Кафедра Електротехніки та електроприводу

БАКАЛАВР

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету автоматизації  
і інформаційних технологій

Ігор РУСАН /


“ 30 ” 06 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Основи теорії кіл, сигнали та процеси в електроніці»**  
(назва навчальної дисципліни)

Шифр	Назва спеціальності
122	«Комп'ютерні науки»

Розробник:

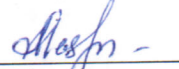
Богдан КОВАЛИШИН, кандидат технічних наук, доцент

  
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

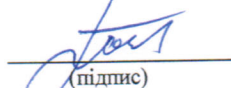
протокол № 7 від "27" червня 2022 року

Завідувач кафедри

  
(підпис)

(Леонід МАЗУРЕНКО)  
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми

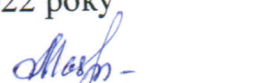
  
(підпис)

(Геннадій Голенков)  
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності (НМКС):  
"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Протокол № 3 від "24" 06. 2022 року

Голова НМКС

  
(підпис)

(Леонід МАЗУРЕНКО)  
(прізвище та ініціали)

### ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2022-2023 н.р.

Шифр	ОР бакалавр Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Форма навчання:									Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
			Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР	РГР	Роб					
				Разом	у тому числі										
Л	Лр	Пз													
122	Комп'ютерні науки	2,0	60	52	20		20			8		Зал	2		

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – теоретична і практична підготовка інженерів у такому обсязі, щоб вони мали змогу правильно обирати електротехнічні, електронні, електровимірювальні прилади, застосовувати на виробництві сучасні засоби автоматизації, а також брати участь в проектуванні комп'ютерних систем управління.

**Завдання** – сформувати у студента знання основних законів електротехніки і методів аналізу електричних, магнітних та електронних кіл; знання електротехнічної термінології; знання принципів дії, конструкції, властивостей, галузей використання основних електротехнічних, електронних та електровимірювальних приладів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:** – основні закони електротехніки;

– види сигналів і процесів в електричних і електронних приладах та їх моделі;

– будову, принцип дії і характеристики електричних машин, вимірювальних, напівпровідникових і електронних приладів.

**вміти:** – експериментально визначити параметри і характеристики типових електротехнічних пристроїв;

– проводити вимірювання основних електричних і неелектричних величин;

– визначати типи електричних сигналів та способи їх перетворення;

– вмикати електротехнічні прилади і забезпечувати їх безаварійну роботу.

### Компетентності студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Результати навчання
<b>Інтегральні компетентності</b>		
ІК	Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної та наукової діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.	- Володіти теоретичними знаннями у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. - Уміти застосовувати отримані знання у практичній діяльності
<b>Загальні компетентності</b>		

ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	- Володіти сучасними методами ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, комп'ютеризованими методами дослідження та опрацювання результатів вимірювань.
ЗК02	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	
ЗК03	Здатність генерувати нові ідеї	
ЗК04	(креативність). Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	
ЗК 10	Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації.	- Знати на відповідному рівні програмне забезпечення. - Уміти використовувати комп'ютерні бази даних, хмарні- та інтернет-технології, наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації.
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>		
ФК1	Здатність демонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами та комплексами.	- Знати принципи і методи керування електромеханічними системами та комплексами. - Уміти аналізувати предметну область, формалізувати завдання керування та розділяти глобальну задачу на складові.
ФК2	Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	- Знати: методологічні основи побудови електромашино-вентильних систем. Вміти: - прогнозувати тенденції розвитку в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. - ставити і вирішувати конкретні задачі побудови електромашино-вентильних систем.
ФК5	Здатність застосовувати відповідні	- Знати математичні моделі

	<p>математичні методи, комп'ютерні технології, а також засади стандартизації та сертифікації для вирішення завдань у сфері електромеханіки.</p>	<p>та методи для вирішення задач у сфері електромеханічних систем з напівпровідниковими перетворювачами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уміти застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач у сфері електромеханіки та інформаційно-виміральної техніки в тому числі і у сфері електромашино-вентильних систем.</li> </ul>
ФК9	<p>Здатність впроваджувати новітні досягнення для проектування автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електромеханічних систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати новітні досягнення щодо принципів керування електромашино-вентильних систем.</li> <li>- Уміти застосовувати новітні принципи керування електромашино-вентильними системами при їх проектуванні та створенні технологічних комплексів та обладнання електроенергетики.</li> </ul>
ФК10	<p>Здатність демонструвати практичні навички в області електромеханіки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати технічні засоби електромашино-вентильних систем.</li> <li>Уміти: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи автоматизованого виробництва, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.</li> <li>- організувати і проводити технічні випробування інженерних</li> </ul> </li> </ul>

		продуктів. - правильно вибрати електро-машиновентильні системи і мати навички по їх експлуатації.
ФК11	Здатність демонструвати розуміння технічних аспектів надійності та ефективності функціонування електромеханічних об'єктів і систем.	- Знати заходи щодо підвищення надійності та ефективності функціонування електромеханічних об'єктів. - Уміти розробляти техніко-економічне обґрунтування проектів з електромеханіки та оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1. Електричні кола і сигнали**

#### **Змістовний модуль 1. Теорія електричних кіл і сигналів**

##### **Тема 1. Основні поняття теорії сигналів – 1 год.**

Класифікація та способи математичного опису сигналів. Аналогові сигнали та їх опис. Дискретизовані та цифрові сигнали. Модульовані сигнали та їх застосування. Стохастичні (випадкові) сигнали та їх числові характеристики.

##### **Тема 2. Основні положення теорії електричних кіл – 1 год.**

Електричне коло. Типові двополюсні елементи електричних схем. Типові багатополюсні елементи електричних схем.

### **Модуль 2. Електронні кола**

#### **Змістовний модуль 2. Теорія електронних кіл**

##### **Тема 3. Дискретні компоненти електронних кіл –1 год.**

Електровакуумні лампи. Газорозрядні прилади. Напівпровідникові прилади. Напівпровідникові діоди. Біполярні транзистори. Тиристори. Польові транзистори (з керуючим р-п – переходом, із вбудованим каналом, з індукованим каналом). Основні відомості про інтегральні мікросхеми.

##### **Тема 4. Моделі компонентів електронних кіл – 2 год.**

Моделі компонентів електронних кіл (напівпровідникового діода, біполярного транзистора, польового транзистора, електронної лампи).

### **Тема 5. Аналіз електронних кіл постійного струму – 2 год.**

1. Аналіз електричних кіл постійного струму. Особливості розрахунку нелінійних резистивних кіл (графічні методи, числові методи розрахунку нелінійних резистивних схем).

### **Тема 6. Аналіз електронних кіл змінного струму – 2 год.**

Основні характеристики кіл змінного струму. Аналіз усталених режимів кіл синусоїдного струму. Усталені режими електронних кіл, в яких діють несинусоїдні струми та напруги. Аналіз перехідних процесів електронних кіл. Загальна характеристика пакетів програм комп'ютерного аналізу електронних кіл.

### **Тема 7. Перетворення сигналів в нелінійних електронних колах – 2 год.**

Перетворення частоти в нелінійних електронних колах. Стабілізація напруги та струму. Випрямлення змінного струму. Модуляція і детектування. Генерування гармонічних сигналів, автогенератори.

### **Тема 8. Лінійні кола з розподіленими параметрами - 2 год.**

Загальні положення. Еквівалентна схема та рівняння довгої лінії. Однорідна довга лінія в усталеному режимі гармонічних коливань. Усталений режим гармонічних коливань у безвтратній довгій лінії (режими біжучих і стоячих хвиль). Перехідні процеси в однорідній безвтратній довгій лінії.

## **Модуль 3. Основи електронних приладів**

### **Змістовний модуль 3. Основні елементи електронних кіл**

#### **Тема 9. Дискретні та цифрові електронні кола – 2 год.**

Дискретні електронні кола. Цифрові електронні кола. Прості логічні схеми. Елементи пам'яті цифрових схем. Цифрові фільтри.

#### **Тема № 10. Електронні випрямлячі – 2 год.**

Призначення й будова випрямлячів. Однопівперіодний випрямляч. Двонапівперіодний випрямляч. Трифазні схеми випрямлення. Згладжувальні фільтри. Стабілізатори напруги.

#### **Тема № 11. Електронні підсилювачі – 2 год.**

Загальна характеристика процесів перетворення сигналів в електронних колах. Частотна фільтрація електричних сигналів. Підсилення сигналів (класифікація, основні параметри та характеристики підсилювачів, зворотні зв'язки в підсилювачах). Призначення й класифікація підсилювачів електричних сигналів. Основні технічні характеристики підсилювачів. Транзисторний підсилювальний каскад. Зворотний зв'язок у підсилювачах.

#### **Тема 12. Електронні генератори сигналів – 1 год.**

Загальні відомості про електронні генератори. Генератори синусоїдальних коливань. Генератори коливань спеціальної форми (блокінг-генератори, мультівібратори).

### 3. Теми лабораторних робіт

№	Назва теми	денна	заочна
1	Дослідження аналогових, дискретизованих і цифрових сигналів у середовищі Electronics Workbench	2	–
2	Формування математичних моделей електричних схем з багатополісниками	2	–
3	Дослідження випрямлячів змінного струму у середовищі Electronics Workbench	2	–
4	Розрахунок гармонічних коливань у безвтратній довгій лінії	2	–
5	Складання простих логічних схем у середовищі Electronics Workbench	2	–
6	Розрахунок транзисторних підсилювальних каскадів	2	–
7	Дослідження транзисторних підсилювачів у середовищі Electronics Workbench	2	–
8	Розрахунок генераторів синусоїдних коливань	2	–
9	Моделювання і дослідження генераторів синусоїдних коливань у середовищі Electronics Workbench	2	–
10	Моделювання і розрахунок параметрів мультівібраторів. Дослідження мультівібраторів у середовищі Electronics Workbench	2	–
	Разом:	20	–

### 4. Методи навчання

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

### 5. Методи контролю

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

Поточний, модульний контроль здійснюються під час проведення практичних та індивідуальних занять, передбачених робочою програмою.

Семестровий контроль виконується за окремим графіком, складеним деканатом факультету.

### 6. Розподіл балів, які отримують студенти

Складання заліку- 2 семестр

Поточне оцінювання (кількість балів)				Сума
Змістовний модуль №1	Змістовний модуль №2	Змістовний модуль №3	Залік	
20	20	20	40	100



## 7. 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>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 8. 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 рахунково-графічної роботи./Уклад. Мазуренко Л.І., Ярас В.І.,Цілік Л.Я., Ловейкін С.О.- К.: КНУБА, 2010.-48 с.

## 9. Рекомендована література

### Основна

1. Бобало Ю.Я., Мандзій Б.А. та ін. Основи теорії електронних кіл. Підручник для студ. вищ. навч. закладів.- / Львів: НУ «Львівська політехніка», 2008.- 332 с.
2. Городжа А.Д. Загальна електротехніка. Навчальний посібник - К.: КНУБА, 2000. - 248с.
3. Будіщев .М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник для студ. вищ. навч. закладів /Укр.академія друкарства. Львів: Афіша, 2001,-423 с.
4. Мілих В.І. Електротехніка та електромеханіка : Навч. посіб. для студ. вищ. закладів освіти.- К.: Караван, 2005.-375 с.

### Допоміжна

1. Малинівський С.М. Загальна електротехніка: Підручник для студ. вищ. техн.. навч. закладів /Нац. ун-т «Львівська політехніка»,- Львів: Бесид Біт, 2003.- 638 с.