

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра інформаційних технологій



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
к.т.н., доцент

Віталій ЛЕВОНЮК

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОСХЕМОТЕХНІКА»**

освітньо-професійна програма  
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,  
спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

<b>ВИКЛАДАЧ</b>	<b>Пташник Вадим Вікторович</b>	
	Електронна пошта:	<a href="mailto:ptashnykproject@gmail.com">ptashnykproject@gmail.com</a>
	Телефон	+380630401040

Кандидат технічних наук з 2014 року. Дисертацію захищено 14 вересня 2014 року у спеціалізованій вченій раді К 55.051.04 Сумського державного університету.

Вчене звання доцента кафедри інформаційних систем та технологій присвоєно у 2021 році. Працює на кафедрі інформаційних технологій з вересня 2018 року. Стаж науково-педагогічної роботи у закладах вищої освіти – 12 років.

## Опис дисципліни

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів – 4

Рік підготовки, семестр – 2 рік, (IV семестр)

Компонент освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

### Анотація навчальної дисципліни

Освітня компонента «Електроніка і мікросхемотехніка» є складовою циклу, що формує фахові компетентності професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Освітня компонента спрямована на формування у здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти системних знань про теоретичні основи побудови електронних елементів і мікросхем, принципи їх роботи та застосування в сучасних електронних приладах і системах автоматичного керування.

Дисципліна є складовою фахового циклу підготовки та забезпечує опанування методів аналізу, синтезу і розрахунку електронних схем, вибору функціональних елементів, моделювання та експериментального дослідження електронних пристроїв із використанням сучасних програмних і вимірювальних засобів. Вона спирається на знання з вищої математики, фізики, теоретичних основ електротехніки та інформаційних технологій і створює підґрунтя для подальшого вивчення автоматики, мікроконтролерів, електроприводу, електропостачання та енергетичних систем, а також є важливою базою для виконання курсових і кваліфікаційних робіт, проходження виробничої практики та розробки спеціалізованих електронних і електротехнічних рішень.

**Метою** вивчення освітньої компоненти «Електроніка та мікросхемотехніка» є формування у здобувачів вищої освіти: цілісного уявлення про фізичні основи роботи напівпровідникових елементів та мікроелектронних компонентів, принципів побудови аналогових електронних схем, основ цифрової логіки та цифрових автоматів, архітектури та класифікацію інтегральних мікросхем, методи аналізу й розрахунку електронних пристроїв; розвиток умінь виконувати розрахунок, аналіз та моделювання електронних схем, працювати з вимірювальними приладами та лабораторними стендами, синтезувати прості цифрові пристрої та застосовувати логічні мікросхеми, обирати елементи електронних схем відповідно до технічних вимог; набуття навичок побудови та дослідження практичних схем, діагностики несправностей електронних пристроїв, застосування електроніки в технічних системах електроенергетики та електроприводу.

### **Завдання навчальної дисципліни передбачають:**

- ❖ формування теоретичної бази знань щодо принципів побудови, дії та класифікації напівпровідникових елементів та мікроелектронних компонентів;
- ❖ опанування принципів побудови аналогових електронних схем та основ цифрової логіки і цифрових автоматів;
- ❖ вивчення архітектуру та класифікацію інтегральних мікросхем, методів аналізу й розрахунку електронних пристроїв;
- ❖ набуття практичних навичок побудови та дослідження практичних схем, діагностики несправностей електронних пристроїв, застосування електроніки в технічних системах електроенергетики та електроприводу;
- ❖ формування компетентностей у виборі елементів електронних схем відповідно до технічних вимог, синтезі простих цифрових пристроїв та застосуванні логічних мікросхем;
- ❖ розвиток здатності до технічного мислення та самостійного вибору елементів електронних схем і роботи з вимірювальними приладами та лабораторними стендами.

**Пререквізити:** для успішного опанування курсу «Електроніка та мікросхемотехніка» необхідно володіти знаннями із курсів: «Інформаційні та комунікаційні технології», «Фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електротехнічні матеріали».

**Відповідно до освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:**

<b>Індекс в матриці ОПП</b>	<b>Програмні компоненти</b>
1	2
<b>Фахові (спеціальні) компетентності</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</li><li>❖ Здатність обґрунтовувати вибір методів для аналізу режимів роботи електроустановок АПК.</li></ul>
<b>Програмні результати навчання</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Визначати техніко-економічні показники силового електрообладнання об'єктів АПК.</li></ul>

### **Зміст навчальної дисципліни**

<b>№ з/п</b>	<b>Назви тем та їх короткий зміст</b>
1	Тема 1. Вступ. Основи напівпровідникової електроніки 1.1. Фізичні властивості напівпровідників. Енергетичні зони, носії заряду, домішкова провідність. 1.2. p-n перехід: будова та характеристики. Пряме/зворотне зміщення, ВАХ, температурні характеристики.

	1.3. Напівпровідникові прилади в силовій електроніці та області застосування: Силові діоди, діоди Шотткі.
2	Тема 2. Діоди та основи випрямлення електричної енергії 2.1. Випрямлячі різних типів. Однопівперіодні, мостові, трифазні випрямлячі. 2.2. Фільтрація та згладжування пульсацій. LC-фільтри, RC-фільтри, активні фільтри. 2.3. Стабілізація напруги у силових колах. Стабілітрони, параметричні стабілізатори, застосування в енергетиці.
3	Тема 3. Біполярні транзистори в електронних і силових схемах 3.1. Принцип роботи та характеристики БПТ. Передавальні характеристики, режими роботи. 3.2. Підсилювачі на біполярних транзисторах. Схеми СЕ, СК, СБ; вибір точки спокою. 3.3. Використання БПТ у силових схемах. Транзисторні ключі, комутаційні режими.
4	Тема 4. Тиристори та прилади сигової електроніки 4.1. Будова та робота тиристора. Умови ввімкнення/вимкнення, ВАХ. 4.2. Симістори, діністори, IGBT. Порівняльні властивості та застосування. 4.3. Тиристорні схеми керування в енергетиці. Фазове керування, регулювання потужності, приклади.
5	Тема 5. Логічні елементи, тригери та цифрові силові контролери 5.1. Логічні елементи TTL та CMOS. Принципи побудови, таблиці істинності. 5.2. Тригери різних типів. RS, D, JK, T — часові діаграми. 5.3. Цифрові ШІМ-контролери для сигової електроніки Генерування ШІМ, частота, модуляція, застосування у DC-DC перетворювачах.
6	Тема 6. Операційні підсилювачі та їх застосування у силових схемах 6.1. Характеристики ідеального та реального ОП Коефіцієнт підсилення, дрейф, смуга пропускання. 6.2. Типові схеми на ОП Підсилювачі, компаратори, фільтри. 6.3. ОП у схемах керування силовими перетворювачами Зворотний зв'язок, регулятори струму та напруги, ПІД-регуляція.
7	Тема 7. Польові транзистори та силові MOSFET 7.1. Принцип роботи JFET і MOSFET. Вхідні та вихідні характеристики. 7.2. Підсилювальні каскади на FET. Робоча точка, параметри, порівняння з ВІТ. 7.3. Силові MOSFET у перетворювачах електроенергії швидкість перемикавання, керування, теплові режими
8	Тема 8. Мікросхемотехніка та електронні системи керування 8.1. Структура інтегральних мікросхем. Технологія CMOS, BiCMOS, рівні інтеграції.

8.2. Мікроконтролери в електроніці та енергетиці. Архітектура, периферія, переривання, сенсори.
8.3. Електронні енергетичні системи керування
8.4. Системи моніторингу, інтелектуальні мережі, захисти.

### Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

Навчання з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проекти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою:  $ПК = 10 \cdot САЗ$

### Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

## Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
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 з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Методичне забезпечення

1. Чаплига В. М. Методичні рекомендації для виконання лабораторних роботи з дисципліни «Електроніка та мікросхемотехніка» здобувачами першого (бакалаврського) рівня освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Львів: Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, 2025. 22 с.

2. Чаплига В. М. Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з дисципліни «Електроніка та мікросхемотехніка» здобувачами першого (бакалаврського) рівня освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Львів: Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, 2025. 63 с.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Квітка С. О., Яковлев В. Ф., Нікітіна О. В. Електроніка та мікросхемотехніка: навч. посіб. Київ: Аграрна освіта, 2010. 329 с.

2. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Електроніка і мікросхемотехніка. Київ: Каравела, 2009. 416 с.

3. Сенько В. І., Панасенко М. В., Сенько Є. В., Юрченко М. М., Сенько Л. І., Ясінський В. В. Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Том 4. Книга 1. Силова електроніка: Навч. посібник. Київ: Каравела, 2012. 640 с.

#### Допоміжна

4. Білинський Й. Й. Цифрова схемотехніка : навч. посібник. Ч. 1. Базові поняття цифрової схемотехніки / Білинський Й. Й., Гикавий В. А., Мельничук А. О. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 133 с

2. Теоретичні основи комп'ютерних напівпровідникових електронних компонентів : навч. пос. / Азаров О. Д., Гарнага В. А., Сапсай Т. Г., Тарасенко В. П. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 134 с.

## 12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького – <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=10723>

3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

3.1. Національний стандарт України (ДСТУ, ПУЕ, ПБЕЕС), електронна база нормативних документів URL: <https://online.budstandart.com> .

3.2. Міненерго України, офіційний сайт Міністерства енергетики URL: <https://www.mev.gov.ua> .

3.3. Безкоштовні онлайн-курси з енергетики, сталого розвитку, Smart Grid-технологій URL: <https://prometheus.org.ua>

3.4. Електротехнічний портал ELEKS Energy, візуальні матеріали, електричні схеми, бази знань з електропостачання та енергетики URL: <https://dakar.eleks.com> .

3.5. Electrical Engineering Portal (англ.), URL: <https://electrical-engineering-portal.com>

4. Бібліотеки: Львівського ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького м. Дубляни, НУ «Львівська політехніка», Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника, м. Львів.