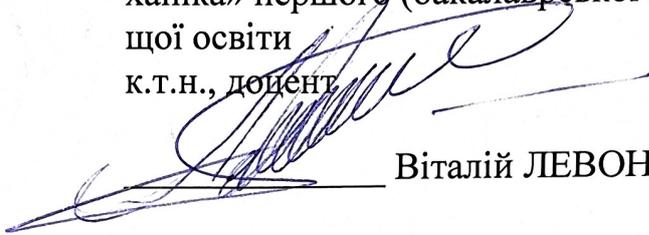


Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
ім. С.З. Гжицького  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра електротехнічних систем



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

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

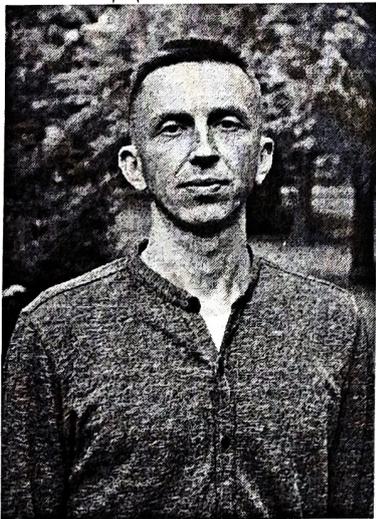
  
Віталій ЛЕВОНЮК

**СИЛАБУС  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ УСТАНОВОК»**

ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
спеціальність

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

**ВИКЛАДАЧ**



**Михайлович Тарас Ігорович**

Електронна пошта: [Tarasmykhailovych@gmail.com](mailto:Tarasmykhailovych@gmail.com)

Профіль у Scopus [ID: 57200150731](https://scopus.com/authorid/57200150731)

Scopus

Профіль у Google Scholar [https://scholar.google.com.ua/citations?user=](https://scholar.google.com.ua/citations?user=bZtNZsIAAAAJ&hl=uk)

[bZtNZsIAAAAJ&hl=uk](https://scholar.google.com.ua/citations?user=bZtNZsIAAAAJ&hl=uk)

Телефон +3800967495220

Кандидат технічних наук, в. о. доцента кафедри електротехнічних систем Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Викладач з 2 річним досвідом, автор та співавтор понад 12 наукових статей, 11 навчально-методичних розробок.

Сфера наукових інтересів: системи керування вентильними двигунами постійного струму, мікропроцесорні пристрої релейного захисту.

## 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) – 4 рік (VII семестр)

Компонента освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

### Анотація навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основи проектування електротехнічних установок.

Задачі вивчення дисципліни полягають в тому, щоб студент засвоїв загальні принципи будови, принципу дії та проектування електротехнічних установок.

Теоретичний матеріал висвітлюється у лекційному курсі. Лабораторні заняття спрямовані на засвоєння теоретичних положень лекційного матеріалу і формування у студентів практичних навичок по даній дисципліні. Лабораторні заняття охоплюють основні теоретичні розділи дисципліни, вони забезпечені відповідними робочими місцями і навчально-методичною літературою

**Метою** навчальної дисципліни «Основи проектування електротехнічних установок» є формування у здобувачів вищої освіти знань про основи проектування електротехнічних установок, а також будову та принцип дії електротехнічних пристроїв.

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

- ❖ формування навичок застосування техніко-економічних критеріїв під час проектування електротехнічних установок;
- ❖ володіння загальними питаннями проектування систем електрифікації та автоматизації сільського господарства;
- ❖ формування розуміння матеріально-технічних та енергетичних розрахунків виробництва;
- ❖ засвоєння методів розрахунку і вибору технічних засобів електрифікації;
- ❖ опанування способів розрахунку усталених режимів ліній електропередач і розімкнених та замкнених електричних мереж;
- ❖ опанування способів розрахунку та вибору провідок та пускозахисної апаратури.

**Пререквізити:** для успішного опанування курсу необхідно володіти знаннями із курсів: «Фізика», «Математика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини та апарати», «Основи електропостачання», «Основи електроприводу».

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

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Фахові (спеціальні) компетентності</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР);</li> <li>❖ Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки;</li> <li>❖ Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.</li> </ul>
<b>Програмні результати навчання</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж і використовувати їх для вирішення практичних проблем;</li> <li>❖ Обирати і застосовувати методи для аналізу і синтезу електроенергетичних та електромеханічних систем;</li> <li>❖ Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування електромеханічних та електроенергетичних систем.</li> </ul>

### Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст
1	<p>Тема 1. Загальні питання проектування систем електрифікації та автоматизації сільського господарства</p> <p>1.1. Вихідні дані для проектування та їх аналізу</p> <p>1.2. Основні нормативні документи з проектування</p> <p>1.3. Стадійність проектування</p> <p>1.4. Автоматизація проектних робіт</p>
2	<p>Тема 2. Матеріально-технічні та енергетичні розрахунки виробництва</p> <p>2.1. Визначення розмірів виробничих приміщень</p> <p>2.2. Електропостачання об'єктів сільського господарства</p> <p>2.3. Визначення витрат електроенергії в сільському господарстві</p> <p>2.4. Визначення потужності системи опалення</p> <p>2.5. Розрахунки вентиляції сільськогосподарських виробничих приміщень</p> <p>2.6. Розрахунки водопостачання</p>
3	Тема 3. Основні положення оформлення пояснювальної записки та графіч-

	<p>ної частини в проектах електрифікації та автоматизації сільського господарства</p> <p>3.1. Оформлення пояснювальної записки</p> <p>3.2. Оформлення схем</p> <p>3.3. Принципові електричні схеми</p> <p>3.4. Схеми з'єднань</p> <p>3.5. Схеми підключень</p> <p>3.6. Плани виробничих приміщень з нанесенням схем електрообладнання і проводок</p>
4	<p>Тема 4. Розрахунки і вибір технічних засобів електрифікації</p> <p>4.1. Розрахунок і вибір електроприводів</p> <p>4.2. Розрахунок і вибір освітлювальних та опромінювальних установок опромінення</p> <p>4.3. Розрахунок та вибір електронагрівників</p> <p>4.4. Розрахунок і вибір установок для застосування електротехнологій у сільськогосподарському виробництві</p>
5	<p>Тема 5. Розрахунок і вибір засобів автоматизації в сільськогосподарських процесах</p> <p>5.1. Дослідження і розрахунок характеристик об'єктів автоматизації</p> <p>5.2. Методики синтезу та аналізу систем автоматичного керування</p> <p>5.3. Розрахунки і вибір технічних засобів автоматизації</p> <p>5.4. Типові комплекти технічних засобів автоматизації</p>
6	<p>Тема 6. Розрахунок та вибір проводок і пускозахисної апаратури</p> <p>6.1. Визначення розрахункових навантажень</p> <p>6.2. Розрахунок проводок і способи їх прокладання</p> <p>6.3. Вибір пускозахисної апаратури та розподільних пристроїв</p> <p>6.4. Перевірка захисних апаратів на спрацювання під час короткого замикання</p> <p>6.5. Заходи щодо компенсації реактивної потужності</p>
7	<p>Тема 7. Щити і пульти в проектах електрифікації та автоматизації сільськогосподарства</p> <p>7.1. Класифікація щитів і пультів. Вимоги до розробки їх креслень</p> <p>7.2. Комплектування щитів і пультів апаратурою керування та захисту. Вимоги до щитових приміщень</p> <p>7.3. Розробка мнемосхем</p>
8	<p>Тема 8. Розрахунки показників ефективності систем електрифікації та автоматизації</p> <p>8.1. Розрахунок надійності систем електрифікації та автоматизації</p> <p>8.2. Розрахунок стійкості та якості систем автоматичного керування</p> <p>8.3. Економічне обґрунтування проектів електрифікації та автоматизації</p>

### 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, вміння 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 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

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

## Базова

1. Мартиненко І. І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК: підручник. Київ, 2008. – 330 с
2. Мартиненко І. І., Лисенко В.П.. Проектування систем автоматики: підручник. Київ, 1991. – 242 с

## Допоміжна

3. Електротехнологічні установки та системи: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» / КПІ імені Ігоря Сікорського; уклад.: В.О. Бржезицький, Я.О. Гаран, М.Ю. Лапоша, Є.О. Троценко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,70 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 136 с. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/d9dc63d1-ce0d-42fc-9a8e-f042b426d7e0/content>
4. Васи́лега П. О. Електропостачання. Суми: Видавництво “Університетська книга”, 2008. 415 с.

## 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=9949>
3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
  - 3.1. ДБН Д.2.3-8-99. Збірник 8. Електротехнічні установки: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=5394](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=5394).

3.2. *Електротехнічні установки*, Зміни N 4 до ДБН Д.2.3-12-99 "Ресурсні кошторисні норми на монтаж устаткування. Збірник 12. <https://www.rada.gov.ua/>.

3.3. Державна інспекція енергетичного нагляду України (Держенергонагляд), публікації, методичні рекомендації, вимоги безпеки в енергетиці URL: <https://denr.gov.ua> .

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