

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

Андрій ЧАБАН

### СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МАЛІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ»

ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
 спеціальність  
 G3 «Електрична інженерія»

### ВИКЛАДАЧ



### Гошко Маркіян Орестович

Електронна пошта: *m121314@ukr.net*

Телефон: +380981625272(Viber)

Доцент кафедри електротехнічних систем Львівського національного аграрного університету, кандидат технічних наук. Викладач з 30-річним досвідом, автор та співавтор понад 80 наукових статей, 40 навчально-методичних розробок. Сфера наукових інтересів: електроосвітлення, електротехнології.

ЛЬВІВ 2025

## Опис дисципліни

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність G3 «Електрична інженерія»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський) рівень

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки (семестр) – 1 рік (I семестр)

Компонента освітньої програми: вибіркова

Мова викладання: українська

### Анотація навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є малі електростанції, їх проектування і надійна експлуатація.

Задачі вивчення дисципліни полягають в тому, щоб студент засвоїв загальні принципи побудови та проектування малих електростанцій.

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 «Малі електростанції» є формування у здобувачів вищої освіти знань про структуру, принципи побудови та функціонування малих електростанцій. В курсі розглядаються різні типи електростанцій (гідроелектростанції, вітрові, сонячні, геотермальні), їх принцип дії, умови використання та специфіку роботи.

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

❖ набуття знань про структуру, класифікацію та режими роботи дизельних електростанцій.;

❖ набуття знань про структуру, класифікацію та режими роботи гідро електростанцій.;

❖ набуття знань про структуру, класифікацію та режими роботи сонячних електростанцій.;

❖ набуття знань про структуру, класифікацію та режими роботи вітро електростанцій.;

❖ набуття знань про структуру, класифікацію та режими роботи геотермальних електростанцій.;

❖ формування розуміння принципів побудови та роботи ліній електропередач, підстанцій і розподільчих пунктів.

**Пререквізити:** для успішного опанування курсу «Малі електростанції» необхідно володіти знаннями із курсів: «Фізика», «Математика», «Теоретичні осно-

ви електротехніки», «Електричні машини та апарати», «Відновлювані джерела енергії», «Основи електропостачання», «Релейний захист».

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 Брати з ОПП відповідних років
1	2
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної 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.
<b>Загальні компетентності</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</li> <li>• Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</li> <li>• Здатність формувати команду фахівців.</li> </ul>
<b>Фахові (спеціальні) компетентності</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.</li> <li>• Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.</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, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</li> <li>• Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.</li> </ul>

### Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст
1	<b>Тема 1. Малі гідроелектростанції.</b> 1.1. Енергія річки і її використання. 1.2. Потужність водяного потоку. 1.3. Втрати енергії потоку. 1.4. Класифікація малих гідроелектростанцій і особливості їх побудови.
2	<b>Тема 2. Дизельні електростанції.</b> 2.1. Будова стаціонарних дизельних електростанцій. 2.2. Потужність ДЕС та кількість генераторів. 2.3. Будова пересувних електростанцій. 2.4. Вимоги до дизельних пересувних електростанцій. 2.5. Класифікація пересувних електростанцій.

	2.6. Електростанції з приводом від тракторів.
3	<b>Тема 3. Вітроелектростанції.</b> 3.1. Вітер як джерело енергії. 3.2. Конструктивні схеми вітродвигунів. 3.3. Вітроелектричні установки постійного струму. 3.4. Вітроелектричні станції змінного струму.
4	<b>Тема 4. Сонячні електростанції.</b> 4.1. Будова СЕ. 4.2. Типи СЕ 4.3. Характеристики СЕ.
5	<b>Тема 5. Геотермальні електростанції.</b> 5.1. Будова ГеоЕ. 5.2. Типи ГеоЕ 5.3. Характеристики ГеоЕ.
6	<b>Тема 6. Генератори постійного струму.</b> 6.1. Класифікація генераторів постійного струму. 6.2. Характеристики генераторів. 6.3. Генератор з незалежним збудженням. 6.4. Генератор з паралельним збудженням. Умова самозбудження. 6.5. Паралельна робота генераторів постійного струму
7	<b>Тема 7. Принципові схеми електричних станцій і підстанцій</b> 7.1. Основні вихідні дані для вибору схеми електричних з'єднань станцій і підстанцій 7.2. Схеми електростанцій на напругах 380/220 В, 380/220 і 6-10 кВ, 6-10 кВ Схеми трансформаторних підстанцій
8	<b>Тема 8. Графіки навантажень електричних станцій</b> 8.1 Деякі відомості про навантаження 8.2 Приєднана та максимальна потужність споживачів 8.3 Втрати та витрати потужності в елементах електроустановки та на власні потреби 8.4 Добові графіки споживачів електростанцій і підстанцій

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

Навчання з дисципліни «Малі електростанції» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проєкти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій). Використання 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.

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль.

«Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка» за спеціалізацією «Електричні машини». Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 28 с.

4. Васи́лега П. О. Електропостачання. Суми: Видавництво “Університетська книга”, 2008. 415 с.

5. Коваленко О. І. Основи електропостачання сільського господарства : навч. посіб. Мелітополь: Видавництво ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. 462 с.

6. Козирський В. В. Електропостачання в агропромисловому комплексі: підручник. Київ: Видавництво Аграрна освіта, 2011. 448 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=9950>

3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

3.1 МАЛА ГІДРОЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ: <https://energyukraine.org/wp-content/uploads/2018/05/Otchet-MGES1.pdf>

3.2 Малі ГЕС: <https://zbruc.eu/node/1912>

3.3 Малі та модульні електростанції: <http://energetika.in.ua/ua/books/book-3/part-1/section-4/4-4>

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

3.5. Міненерго України, офіційний сайт Міністерства енергетики URL: <https://www.mev.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.