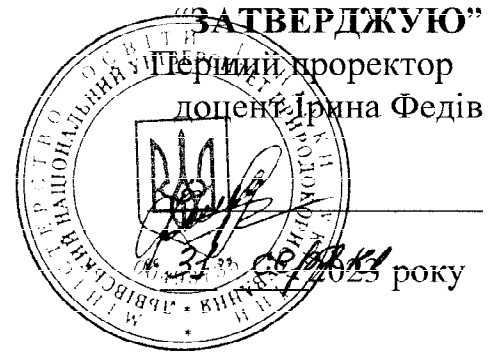


**Міністерство освіти і науки України**  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра електротехнічних систем



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Малі електростанції**  
**спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**  
**другий (магістерський) рівень освіти**

Львів 2023

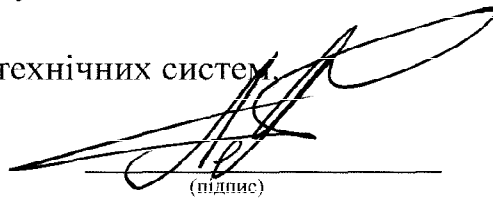
Робоча програма навчальної дисципліни “ Малі електростанції ” для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» зі спеціальності 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Розробник: Гошко М.О., к. т. н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Електротехнічних систем.

Протокол №1 від 30.08. 2023 року.

Завідувач кафедри електротехнічних систем.



(Калахан О.С.)  
(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол №1 від 30.08. 2023 року.

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій.



(Ковалишин С.Й.)  
(прізвище та ініціали)

## 1 Опис навчальної дисципліни

Рівень освіти - **другий (магістерський)**

Галузь знань **14, "Електрична інженерія"**

**спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» виробництва"**

*Характеристика навчальної дисципліни:*

### **Вибіркова**

Кількість кредитів **3**

Загальна кількість годин – **90**.

Вид контролю: **залік**

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – **3**.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – **87,5**.

для заочної форми навчання – **12,5**.

## 2 Програма навчальної дисципліни

Вступ.

### **Тема 1. Малі гідроелектростанції.**

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.

### **Тема 2. Дизельні електростанції.**

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.

### **Тема 3. Вітроелектростанції.**

3.1. Вітер як джерело енергії.

3.2. Конструктивні схеми вітродвигунів.

3.3. Вітроелектричні установки постійного струму.

3.4. Вітроелектричні станції змінного струму.

### **Тема 4. Синхронний генератор**

4.1. Будова СГ.

4.2. Збудження СГ.

4.3. Характеристики СГ.

4.4. Паралельна робота СГ.

**Тема 5. Асинхронний генератор**

5.1. Робота асинхронної машини в генераторному режимі.

5.2. Регулювання частоти та напруги автономного асинхронного генератора.

5.3. Порівняння синхронних і асинхронних генераторів.

**Тема 6. Генератори постійного струму.**

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.

**Тема 7. Принципові схеми електричних станцій і підстанцій**

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

7.3. Схеми трансформаторних підстанцій

**Тема 8. Графіки навантажень електричних станцій**

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

### 3 Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки 1 Семестр 1						Рік підготовки 1 Семестр 1					
Тема 1	15	2	4			9	15		5			10
Тема 2	10	2	4			4	10					10
Тема 3	15	2	3			10	15		5			10
Тема 4	10	2	3			5	10					10
Тема 5	10	2	3			5	10					10
Тема 6	10	2	4			4	10					10
Тема 7	10	2	4			4	10					10
Тема 8	10		3			7	10					10
Усього годин	90	14	28			48	90		10			80

### 4. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

→ : → • 100  
139

№ роботи	Тема. Питання, що вивчаються	К-сть год.
1	Вибір турбіни згідно явища кавітації та коефіцієнта швидкохідності	4
2	Будова гідротурбін	4
3	Розрахунок ковшової турбіни	4
4	Схема ДЕС з комплектним пристроєм КУ-67М	4
5	Складання принципів схем електростанцій і підстанцій за заданими умовами	3
6	Складання добового графіка навантаження електростанції	3
7	Розрахунок струмів короткого замикання	3
8	Вибір електричної апаратури за даними умовами	3
<b>ВСЬОГО</b>		<b>28</b>

### 5 Теми, винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми	Примітка
1	Втрати енергії потоку.	
2	Класифікація малих гідроелектростанцій і особливості їх побудови.	
3	Будова СГ.	
4	Збудження СГ.	
5	Характеристики СГ.	
6	Генератор з незалежним збудженням.	
7	Генератор з паралельним збудженням. Умова самозбудження.	
8	Паралельна робота генераторів постійного струму.	
9	Причина виникнення і види коротких замикань в електричних колах. Види коротких замикань.	

### 6 Методи навчання

1. Словесні методи ( розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)
2. Наочні методи
  - ілюстрація (картинки, таблиці, моделі, муляжі, малюнки, тощо),
  - демонстрування засобу демонстрування: навчальна телепередача або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діюча модель, дослід; експеримент, спостереження та досліди в польових умовах тощо,

3. Практичні методи: досліди, вправи, навчальна праця. Лабораторні та практичні роботи, реферати.

### 7 Методи контролю

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне детальний аналіз відповідей студентів),
2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (рішення задач і прикладів, складання тез, виконання креслень, схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань, тощо),
3. Практична перевірка(проведення різних вимірів, здійснення складання, налагодження, розробка документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформацію, рішення професійних завдань, ділові ігри і т. д.
4. Стандартизований контроль ( тести).

*Види контролю:* Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

### 8 Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Малі електростанції» здобувачі набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ІК	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.
ЗК02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК06	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК11	Здатність формувати команду фахівців.
ФК03	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.
ФК04	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
ФК07	Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із

	дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.
ПРО1	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.
ПРО2	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.

### 9 Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)										Сума
розділ 1				розділ 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
15	10	15	10	10	10	10	10			100

T1, T2 ... T8 – теми

### 10 Методичне забезпечення

Гошко М.О. Малі електростанції та електроустановки: методичні вказівки для навчально-аудиторної роботи для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА» другого (магістр) рівня вищої освіти. ЛЬВІВ : Видавн. центр ЛНУЦ, 2023. 28 С.

### 11 Рекомендована література

#### Базова

1. Коваленко О. І. Основи електропостачання сільського господарства : навч. посіб. Мелітополь : Видавництво ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. 462 с.
2. Василега П. О. Електропостачання. Суми: Видавництво «Університетська книга», 2008. 415 с.
3. Козирський В. В. Електропостачання в агропромисловому комплексі: підручник . Київ: Видавництво Аграрна освіта, 2011. 448 с.

#### Допоміжна

4. Романюк Ю. Ф. Електричні системи та мережі: навчальний посібник . Івано-Франківськ: Видавництво Факел, 2004. 272 с.
5. Бубело М. Й. Розрахунки струмів в системах електропостачання. Вінниця: Видавництво ВДТУ, 2002. 125 с.

## 12 Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет.
  - 2.1 <http://electrolibrary.info/>
  - 2.2 <http://www.electrolibrary.info/electrik.htm>