

Робоча програма «Електротехнології в АПК»

(назва навчальної дисципліни)

Укладач: Гошко М.О. – доцент каф. ЕТС, к.т.н., доцент

(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри електротехнічних систем

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Завідувач кафедри Віталій ЛЕВОНЮК

(підпис, ім'я та прізвище)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та G3 «Електрична інженерія»

(назва спеціальності)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМКС Віталій ЛЕВОНЮК

(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету МЕІТ

(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМРФ Ковалишин С.Й.

(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою факультету МЕІТ протокол №1 від «28.08.2025 р».

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	2	2
Кількість кредитів/годин	3/90	3/90
Усього годин аудиторної роботи	30	10
В т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	10	4
• практичні заняття, год.	–	–
• лабораторні заняття, год.	20	6
• семінарські заняття, год.	–	–
Усього годин самостійної роботи	60	80
Форма контролю	залік	залік

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 33 %

для заочної форми здобуття освіти – 11 %

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Задачі вивчення дисципліни полягають в тому, щоб студент засвоїв загальні принципи побудови та роботи електротехнічних пристроїв. В курсі розглядаються різні типи електротехнічних пристроїв, їх принцип дії, умови використання та специфіку роботи.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- ❖ набуття знань про принцип дії, параметри та область застосування прямого електронагріву опором;
- ❖ набуття знань про принцип дії, параметри та область застосування непрямого електронагріву опором;
- ❖ набуття знань про принцип дії, параметри та область застосування індукційного нагріву;
- ❖ набуття знань про принцип дії, параметри та область застосування електродугового нагріву;
- ❖ набуття знань про принцип дії, параметри та область застосування діелектричного нагріву;
- ❖ набуття знань про принцип дії, параметри та область застосування магнітно-імпульсних технологій;
- ❖ формування навичок застосування техніко-економічних критеріїв під час вибору параметрів і режимів роботи електротехнічного обладнання.

Пререквізити: для успішного опанування курсу «Електротехнології в АПК» необхідно володіти знаннями із курсів: «Фізика», «Математика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини та апарати», «Силова перетворювальна техніка».

Постреквізити: вивчення дисципліни «Електротехнології в АПК» створює підґрунтя для опанування наступних компонент магістерської освітньої програми. Отримані знання та компетентності особливо важливі під час виконання магістерських кваліфікаційних робіт, проходження практики та розроблення комплексних проектів. Це сприяє формуванню професійних умінь з аналізу, проектування, експлуатації та оптимізації малих електростанцій, а також здатності до управління технологічними процесами та впровадження інновацій в умовах сучасних викликів аграрного сектору.

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
Інтегральна компетентність	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.
Загальні компетентності	<ul style="list-style-type: none"> • Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях • Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. • Здатність формувати команду фахівців.
Фахові (спеціальні) компетентності	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики. • Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.
Програмні результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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.

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 I Семестр I						Рік підготовки I Семестр I						
Тема 1. Вступ до електротехнологій. Основи теорії електронагрівальних пристроїв	6	2		2		2	6					6
Тема 2. Прямий електронагрів опором	6	2		2		2	6	2		2		2
Тема 3. Непрямий електронагрів опором	7	2		2		3	7					7
Тема 4. Індукційний нагрів в АПК	7	2		2		3	7					7
Тема 5. Електродуговий нагрів	7	2		2		3	7					7
Тема 6. Діелектричний нагрів в АПК	7			2		5	7					7
Тема 7. Електропідривна обробка	7			2		5	7					7
Тема 8. Магнітно-імпульсні технології	7			2		5	7					7
Тема 9. Електроерозійна обробка матеріалів	6			4		2	6	2		4		-
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	30					30	30					30
Усього годин	90	10		20		60	90	4		6		80

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Вступ до електротехнологій. Основи теорії електронагрівальних пристроїв Фізичні основи електротехнології в агропромисловому комплексі Загальні відомості про електротехнології Перевага електротехнологій перед іншими методами обробки матеріалів	2	-
2	Тема 2. Прямий електронагрів опором Питомий електричний опір провідників Електроконтактний нагрів Розрахунок параметрів джерела живлення установок електроконтактного нагріву в АПК	2	2
3	Тема 3. Непрямий електронагрів опором Вимоги до матеріалів та конструкція нагрівальних елементів Трубчасті нагрівальні елементи	2	-

	Електричний і конструктивний розрахунки нагрівальних елементів		
4	Тема 4. Індукційний нагрів в АПК Особливості індукційного нагріву в АПК Індуктори (індукційні нагрівачі)	2	-
5	Тема 5. Електродуговий нагрів Характеристика електричної дуги Запалювання, стійкість горіння і регулювання струму дуги Режими зварювання і роботи джерел живлення зварювальної дуги	2	-
6	Тема 6. Діелектричний нагрів в АПК Особливості діелектричного нагріву в АПК Вибір параметрів установок і розрахунок найпростіших діелектричних нагрівачів Особливості генераторів ТВЧ для діелектричного нагріву. Магнетрони		-
7	Тема 7. Електропідривна обробка Схеми випрямлячів для електропідривної обробки Фізичні процеси при електроімпульсній руйнуванні матеріалів Буріння свердловин		-
8	Тема 8. Магнітно-імпульсні технології Фізичні основи магнітно-імпульсних технологій Технологічні операції, що виконуються магнітно- імпульсним способом		-
9	Тема 9. Електроерозійна обробка матеріалів Фізичні основи електроерозійної обробки Технологічні процеси виготовлення деталей і показники ЕЕО		2
ВСЬОГО		10	4

5. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Вступне заняття. Організація роботи студентів та ознайомлення з правилами техніки безпеки під час виконання лабораторних робіт у лабораторіях кафедри електротехнічних систем.	2	-
2	Вивчення конструкцій та принципу дії приладів для вимірювання температури	2	-
3	Дослідження інфрачервоного нагрівача та пірометра	2	-
4	Дослідження електричної тернопечі	2	2
5	Дослідження зварювального апарату трансформаторного типу	2	4
6	Дослідження зварювального апарату інвенторного типу	2	-
7	Дослідження трубчастих електронагрівників	2	-
8	Дослідження низькотемпературних індукційних нагрівачів	2	-
9	Дослідження характеристик світлодіодів малої потужності	2	-
10	Дослідження світлодіодів великої потужності з активним охолодженням	2	-
Усього годин за семестр		20	6

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Вступ до електротехнологій. Основи теорії електронагрівальних пристроїв Фізичні основи електротехнології в агропромисловому комплексі. Загальні відомості про електротехнології . Перевага електротехнологій перед іншими методами обробки матеріалів.	6	6
2	Тема 2. Прямий електронагрів опором. Питомий електричний опір провідників. Електроконтактний нагрів. Розрахунок параметрів джерела живлення установок електроконтактного нагріву в АПК.	6	2
3	Тема 3. Непрямий електронагрів опором. Вимоги до матеріалів та конструкція нагрівальних елементів. Трубчасті нагрівальні елементи. Електричний і конструктивний розрахунки нагрівальних елементів.	6	7
4	Тема 4. Індукційний нагрів в АПК . Особливості індукційного нагріву в АПК. Індуктори (індукційні нагрівачі)	6	7
5	Тема 5. Електродуговий нагрів. Характеристика електричної дуги Запалювання, стійкість горіння і регулювання струму дуги. Режими зварювання і роботи джерел живлення зварювальної дуги	6	7
6	Тема 6. Діелектричний нагрів в АПК . Особливості діелектричного нагріву в АПК. Вибір параметрів установок і розрахунок найпростіших діелектричних нагрівачів. Особливості генераторів ТВЧ для діелектричного нагріву. Магнетрони.	8	7
7	Тема 7. Електропідrivна обробка. Схеми випрямлячів для електропідrivної обробки. Фізичні процеси при електроімпульсній руйнуванні матеріалів. Буріння свердловин.	8	7
8	Тема 8. Магнітно-імпульсні технології. Фізичні основи магнітно-імпульсних технологій. Технологічні операції, що виконуються магнітно- імпульсним способом.	8	7
9	Тема 9. Електроерозійна обробка матеріалів. Фізичні основи електроерозійної обробки. Технологічні процеси виготовлення деталей і показники ЕЕО.	6	-
ВСЬОГО		30	50

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «Електротехнології в АПК» 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 мозкового штурму, 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.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

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.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на завершальному етапі вивчення дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Електротехнології в АПК», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 100 балів за результатами поточного оцінювання.

Результати поточного контролю оцінюються в кінці семестру сумою отриманих балів за поточну успішність:

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
«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.
«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.
«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.
«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.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – 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	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

9 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Василега П. О. Електротехнології в АПК. практикум. Київ. Видавництво НАУ, 2003. 125 с.

10 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Василега П. О. Електротехнологічні установки: навчальний посібник. Суми: Видавництво СумДУ, 2010. 548 с.
2. Шебанін В.С., Бацуровська І.В., Гавриш В.І., Грубань В.А. Електротехнології в АПК : навч. посіб. / за заг. ред. акад. В.С. Шебаніна – Миколаїв : МНАУ, 2022. – 326 с.
3. Милосердов В. О. Електротехнологічні установки та пристрої: навчальний посібник. Вінниця: Видавництво ВНТУ, 2007. 135 с.
4. Соловей О. І. Промислові електротехнологічні установки: навчальний посібник. Київ: Видавництво Кондор, 2009. 172 с.

Допоміжна

1. Головка Д. Б., Ментковський Ю. Л. Загальні основи фізики. Київ: Видавництво Либідь, 1998. 224 с.
2. Волинський Б.А. Курс електротехніки: підручник. Харків: Видавництво Торнадо, 1999. 288 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=10952>

3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

3.1. Електротехнології та електрообладнання в системі біоресурсів і природокористування: <https://nubip.edu.ua/events/ceminar-elektrotekhnolohiyi-ta-elektroobladnannya-v-systemi-bioresursiv-i-0>

3.2. Електротехнології та електроосвітлення: <https://repo.btu.kharkiv.ua/items/0a46fd7b-6e12-42f5-afb6-d7a5357f6f3e>

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

3.4. 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.