

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор
Дмитро БАБЕНКО

06 2022 року

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Гарант освітньої програми
Олександр САДОВИЙ

2022 року

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

«Основи електротехнології в АПК»

Галузь знань
Спеціальність

14 «Електрична інженерія»

141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»

Освітньо-професійна програма

Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка

Освітній ступінь

молодший бакалавр з електроенергетики,
електротехніки та електромеханіки

Семестр

IV семестр

Форма здобуття освіти

денна форма

Викладач

Володимир МАРТИНЕНКО

кандидат технічних наук,

доцент кафедри електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки

e-mail: martynenko@mnau.edu.ua

Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету
(протокол № 10 від 20.06.2022 року).

Голова вченої ради, доцент

Каріне ГОРБУНОВА

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету
(протокол № 10 від 07.06.2022 року).

Голова науково-методичної комісії,
доцент

Лона БАЦУРОВСЬКА

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
(протокол №14 від 09.05.2022 року).

Завідувач кафедри, професор

Андрій СТАВИНСЬКИЙ

Миколаїв 2022

1. Призначення навчальної дисципліни «Електротехнологія в АПК»

Електротехнологія в АПК – це наука в якій розглядається безпосереднє застосування електричної енергії у технологічних процесах в агропромисловому комплексі. Електротехнологія включає в себе такі процеси і обладнання, як електротермічні процеси і електротермічне обладнання для здійснення цих процесів, електротроєварювальні процеси і електротроєварювальне обладнання, електрофізичні процеси і обладнання, електрохімічні процеси і обладнання та іонні технології.

Аналіз структури енергетичного балансу сільського господарства засвідчує, що на теплові процеси припадає більше 60% всієї спожитої енергії. Під час вибору раціональних способів забезпечення сільськогосподарських підприємств тепловою енергією необхідно враховувати специфічні особливості сільського господарства, зокрема, велику територіальну розпорошеність споживачів, невелику щільність теплового навантаження, сезонний фактор споживання теплоти та інші фактори. Використання електроенергії для теплових процесів поряд з технічними перевагами, порівняно з традиційними паливними джерелами нагрівання, дає значний економічний ефект. Електронагрівні установки характеризуються простотою обслуговування, високим рівнем автоматизації, вони краще задовольняють зоотехнічні вимоги і легко узгоджуються з відповідними сільськогосподарськими машинами. Крім того, використання сільськогосподарстві електронагрівних установок дає значний технологічний ефект, який проявляється у кращому збереженні молодняка, підвищенні продуктивності тварин та економії кормів за рахунок підтримання оптимального температурного режиму в приміщеннях. Широке застосування в сільськогосподарському виробництві знайшли електричні огорожі, установки для магнітної очистки кормів і насіння, магнітної обробки води, іонізатори повітря в тваринницьких і птахівницьких приміщеннях та інкубаторах; отримують все більше поширення вискоєфективні електричні сепаратори зерна, електричні способи передпосівної обробки зерна, знищення бур'янів і шкідників, пристрої обробки сільськогосподарських матеріалів і продуктів електричним струмом, електрофізичні методи обробки металів під час ремонтних робіт.

2. Мета навчальної дисципліни «Електротехнологія в АПК»

Мета вивчення дисципліни – вивчення науково-технічних основ електротехнологій в агропромисловому комплексі і освоєння інженерних методів вирішення завдань по її раціональному використанню.

3. Компетентності

Компетентності здобувачів обумовлені освітньою програмою «Основи електротехнології в АПК» й передбачають отримання відповідних результатів навчання, використання методів й форм оцінювання. Програмні компетентності включають інтегральні компетентності, загальні компетентності, фахові компетентності. Здобувачі вищої освіти повинні отримати здатність розв'язувати складні завдання й проблеми у сфері професійної діяльності в області технології виробництва і переробки продукції тваринництва у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

В результаті вивчення дисципліни формуються програмні компетентності, зокрема, інтеграційні (ІК), загальні (ЗК) та фахові компетентності (ФК).

Програмні компетентності	
ІК - Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності з електричної інженерії, а також у процесі досліджень та/або здійснення інновацій, що характеризується невизначеністю умов і вимог агропромислового виробництва	
<i>ЗК1. Самостійно визначатись щодо цілей та задач особистої діяльності.</i>	
<i>ЗК2. Організувати особисту діяльність як складову колективної діяльності.</i>	
<i>ЗК3. Усвідомлювати необхідність постійної освіти та підвищення професійного рівня як основну вимогу суспільства, виробництва та ринку праці.</i>	
<i>ЗК5. Оцінювати соціальну значимість пропозицій щодо вдосконалення організації і технології виробництва, впровадження нової техніки.</i>	
<i>ЗК6. Аналізувати соціально важливі процеси, цивілізовано вирішувати соціальні, виробничі, побутові проблеми, суперечки, протиріччя.</i>	
<i>ЗК7. Усвідомлювати взаємозалежність стану зовнішнього середовища і технологічної діяльності, враховувати її під час організації особистої та суспільної діяльності.</i>	
<i>ЗК8. Займати активну громадянську позицію.</i>	
ЗК 11. Усвідомлювати роль і значення здорового способу життя для ефективної особистої та суспільної діяльності.	
ФК 11.	Здатність використовувати знання й уміння для розрахунку, дослідження, вибору, впровадження, ремонту, та проектування електротехнічних та електромеханічних систем та їх складових
ФК 12.	Уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем і складових шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання
ФК 14.	Уміння проектувати системи та їх елементи з

урахуванням створення, обслуговування та утилізацію	усіх налагодження,	аспектів наладження,	поставленої експлуатацію,	задачі, технічне	включаючи технічне
---	-----------------------	-------------------------	------------------------------	---------------------	-----------------------

4. Програмні результати

Завдання вивчення дисципліни полягає у набутті здобувачами вищої освіти знань щодо застосування новітніх технологій в сільському господарстві, їх впровадження в процес виробництва.

Після вивчення дисципліни студенти повинні:

знати

- принципи перетворення електричної енергії в теплову;
- способи електронагрівання і їх раціональне застосування в сільськогосподарському виробництві;
- технологічні властивості електричного струму, електричних і магнітних полів, інших проявів електрики з метою їх використання для інтенсифікації технологічних процесів, підвищення виходу і зниження собівартості сільськогосподарської продукції;
- будову, принцип дії, методику розрахунку і вибору електротехнологічних установок і пристроїв;
- перспективні напрями використання методів електротехнології в технологічних процесах.

уміти

- виконувати інженерні розрахунки і вибирати електротехнологічні установки і пристрої, задавати їм необхідний режим роботи, визначати і усувати несправності;
- розробляти і складати електричні схеми керування електротехнологічними установками;
- розраховувати, вибирати і експлуатувати електротехнологічні установки в процесах сільськогосподарського виробництва; використовувати знання при проектуванні спеціальних систем електротехнології, джерел живлення до них; виконувати монтаж та здійснювати експлуатацію електротехнологічного обладнання.
- здійснювати техніко-економічне обґрунтування застосування методів електротехнології в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва.

володіти:

- вміннями і навичками, одержаними під час вивчення курсу і потрібними в процесі виробничої діяльності майбутнього інженера-енергетика;

– навиками застосування методик вибору та розрахунку електротехнологічного обладнання

Вивчення дисципліни побудовано таким чином, щоб теоретичний матеріал доказово підкреслювався експериментом та наведеними прикладами практичних розрахунків та результатів чисельного моделювання. Такий підхід дає можливість здобувачам вищої освіти більш глибоко пізнати предмет, використовуючи отримані знання і практичний досвід при вивченні інших дисциплін, вільно оперувати набутими знаннями при вирішенні практичних завдань. Матеріали тем окремих розділів навчальної програми здобувачі вищої освіти повинні вивчати самостійно.

З метою інтенсифікації процесу навчання доцільно широко використовувати модульний принцип, програмовані завдання, як для вивчення курсу, так і для контролю знань здобувачів вищої освіти.

Програмні результати навчання					
<i>ПРН</i>	<i>3.</i>	<i>Здатність</i>	<i>продемонструвати</i>	<i>поглиблені</i>	<i>знання</i>
<i>принаймні</i>	<i>в</i>	<i>одній</i>	<i>з</i>	<i>областей</i>	<i>електротехніки</i>
<i>електромеханіки:</i>	<i>електромеханічні</i>	<i>системи</i>	<i>автоматизації</i>	<i>та</i>	<i>електропривод,</i>
<i>та</i>	<i>електропривод,</i>	<i>електромеханотроніка</i>	<i>і</i>	<i>системи</i>	<i>управління виробництвом;</i>
<i>ПРН</i>	<i>4.</i>	<i>Здатність</i>	<i>продемонструвати</i>	<i>знання</i>	<i>та</i>
<i>щодо</i>	<i>проведення</i>	<i>експериментів,</i>	<i>збору</i>	<i>даних</i>	<i>та</i>
<i>моделювання</i>	<i>у</i>	<i>електротехнічних</i>	<i>та</i>	<i>електромеханічних</i>	<i>системах, комп'ютерно-інтегрованому електроприводі;</i>
<i>ПРН</i>	<i>5.</i>	<i>Здатність</i>	<i>продемонструвати</i>	<i>знання</i>	<i>та</i>
<i>методологій</i>	<i>проекткування,</i>	<i>відповідних</i>	<i>нормативних</i>	<i>документів, чинних стандартів і технічних умов;</i>	
<i>ПРН</i>	<i>6.</i>	<i>Здатність</i>	<i>продемонструвати</i>	<i>знання</i>	<i>сучасного</i>
<i>стану справ</i>	<i>та</i>	<i>новітніх</i>	<i>технологій</i>	<i>в</i>	<i>галузі</i>
<i>та електромеханіки, автоматизованому електроприводі;</i>					

5. Опис дисципліни «Основи електротехнології в АПК»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Вибіркова
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Рік підготовки:
Загальна кількість годин - 90		2
		Семестр
		4
		Лекції
		18 год.
		Практичні
		18 год.
		Лабораторні
		Самостійна робота
		54 год.
		Індивідуальні завдання: год.
		Вид контролю: залік
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 3	Освітній ступінь: молодший бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	

**Структурний графік кількості годин, яка відведена на проведення лекцій,
практичних занять і самостійної роботи та термін викладання**

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	всього	у тому числі				
		лк	лаб	пр	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Електронагрівальні установки						
1.1. Техніко-економічні основи використання електроенергії в теплових і технологічних процесах сільськогосподарського виробництва	6	1		1		4
1.2. Способи і пристрої перетворення електричної енергії в теплову	6	1		1		4
1.3. Електричні нагрівання опором	6	1		1		4
1.4. Побічне нагрівання опором	6	1		1		4
1.5. Електричні водонагрівники	6	1		1		4
1.6. Електротермічне обладнання систем мікроклімату в спорудах захищеного ґрунту	6	1		1		4
1.7. Електронагрівальні установки для теплової обробки і сушіння с.-г. продуктів і кормів	6	1		1		4
1.8. Електричні холодильні машини і теплові насоси	6	2		2		2
Разом за модулем 1	48	9		9		30
Модуль 2. Електротехнологічні установки						
2.1. Електротермічне обладнання ремонтних підприємств	4	1		1		2
2.2. Побутові	5	1		1		3

електронагрівальні прилади						
2.3. Основи електронно-іонної технології	5	1		1		3
2.4. Електричні іонізатори повітря та обробка електричним струмом	5	1		1		3
2.5. Електроімпульсна техніка і технологія	5	1		1		3
2.6. Ультразвукова техніка і технологія	7	2		2		3
2.7. Магнітна обробка матеріалів	7	2		2		3
Разом за модулем 2	42	9		9		24
Всього годин	90	18		18		54

6. Порядок та критерії оцінювання

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті, Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті.

Оцінювання результатів навчання здійснюється за відповідними формами організації освітнього процесу, а саме: поточний та підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти. Вивчення навчальної дисципліни включає: лекційні заняття, практичні заняття, консультації з навчальної дисципліни, самостійну роботу здобувача.

Самостійна робота здобувача включає: опанування навчального матеріалу, проведення наукових досліджень, підготовку наукових публікацій, матеріалів до щорічного круглого столу з питань національної (економічної безпеки), виконання індивідуальних завдань.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне тестування та самостійна робота															Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Модуль 1								Модуль 2								
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12	T 13	T 14	T 15		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	40	100

T1, T2 ... T12 – теми.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, 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

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються наступні рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Рівні навчальних досягнень	100-бальна шкала	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		здобувач вищої освіти	
Відмінний	100...90	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань
Достатній	89...75	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні огріхи у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	74...60	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу	з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	59...26	має фрагментарні знання (менше половини) при незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача
Неприйнятний	25...1	студент не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

7. Політика курсу

Сучасні глобалізаційні процеси характеризуються суттєвими ознаками транзитивності, які здійснюють відповідний вплив на окремі держави й регіони світу. Посилення негативних проявів (військові конфлікти, екологічні виклики, фінансові ризики, пандемії тощо) спонукали до підвищення рівня соціальної напруги, що засвідчує суттєвість впливу й високий рівень залежності окремих світових систем. Суттєвість впливу глобалізаційних процесів доводить постійна потреба адаптуватися до змін, які відбуваються у політичному, економічному, соціальному, екологічному просторі.

Актуальність тематики, що висвітлюється у навчальному курсі, обумовлює важливість дослідження напрямів гарантування економічної безпеки національної економіки, упередження злочинів й проявів тінізації, визначення можливостей щодо адаптації до глобалізаційних змін й нейтралізації загроз. Розуміння процесів та явищ здобувач опанує під час лекційних й практичних занять, консультацій з навчальної дисципліни.

Самостійна робота здобувача сприяє поглибленню професійних знань, проведення поглиблених досліджень за тематикою навчального курсу. Вагомим для розуміння процесів є творчий підхід, який здобувач може реалізувати обравши тематику, яка відображає можливі загрози й гарантування безпеки держави, регіону, галузі, суспільства, особистості (захист прав і свобод). Основною метою проведення поглиблених досліджень є формування практичних навичок, вміння аналізувати процеси та явища, обґрунтовувати можливі рішення, робити висновки та узагальнювати практичні напрями нейтралізації загроз на різних рівнях (від глобального до локального).

Навчальна дисципліна «Основи електротехнології в АПК» є самостійною дисципліною у процесі вивчення якої здобувач опанує різні матеріали: посібники та методичні рекомендації, літературні джерела з питань теоретичної та практичної сутності. При вивченні дисципліни використовуються можливості виконання лабораторно-практичних та експериментальних завдань, підготовки наукових публікацій, формування доповідей, участі у щорічному круглому столі з актуальних питань інноваційних технологій в області фізики.

Здобувач повинен працювати системно, використовувати аналітичні здібності, вміти працювати з великим масивом інформації, перевіряти достовірність вхідної інформації, проводити дослідження, узагальнювати результати, доводити дієвість власних висновків, обґрунтовувати практичну значимість й можливості використання у практичній діяльності.

8. Інформаційні джерела

8.1. Базова

1. Кухар В. В., Ніжельська Ю., Аніщенко А. Проектування індукційних нагрівачів і безпека при електротермічному нагріванні : навч. посіб. Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2016. 172 с.
2. Кушлик Р. В., Назаренко І. П., Кушлик Р. Р. Електротехнології і теплові процеси. Мелітополь : Тавр. держ. агротехнол. ун-т ім. Дмитра Мотор., 2021. 105 с.
3. Матвійчук В., Рубаненко О., Стаднійчук І. Електротехнології в АПК : навч. посіб. Вінниця : ТВОРИ, 2020. 272 с.
4. Милосердов В. Електротехнологічні установки та пристрої: навчальний посібник : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2007. 135 с.
5. Форкун Я. Б., Глебова М. Л., Сабалаєва Н. О. Теоретичні основи електротехніки : конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекет, 2016. 106 с.
6. Бацуровська І. Електротехнології : навч. посіб. Миколаїв : МНАУ, 2021. 258 с.
7. Бацуровська І., Чурило Р. Електротехнології : Метод. рек. для виконання практик. Миколаїв : МНАУ, 2021. 97 с.

8.2. Додаткова:

1. Bozhko I. V. Improvement of multifunctional electromagnetic systems for electrical technologies. Праці ІЕД НАН України. 2019. Р. 103–115.
2. Energy saving technologies for automatic move irrigation equipment / V. Havrysh et al. 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Kremenchuk, Ukraine, 21–25 September 2020. 2020. URL: <https://doi.org/10.1109/paep49887.2020.9240881> (date of access: 15.10.2022).
3. Shtepa V. M. The reasoning of the working measure efficiency electrotechnological water cleaning. . Energy & Automation. 2018. No. 4. P. 99–111.
4. Sun X. On the application and research of electronic and electrical technology in power system. The 2020 international conference on machine learning and big data analytics for iot security and privacy. 2020. P. 777–781.
5. Zaiets N., Shtepa V. Systematication of electrotechnological complexes of water cleaning of food production. Energy & automation. 2018. No. 4. P. 49–62.

8.3. Інформаційні ресурси

1. Навчально-інформаційний портал МНАУ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1017>
2. Електротехнології та електрообладнання в агропромисловому комплексі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.disslib.org/elektrotekhnolohiyi-ta-elektroobladnannja-v-ahropromyslovomu-kompleksi.html>
3. Конспект для самостійної підготовки студентів з навчальної дисципліни: "Електротехнологія" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://files.timoshchuk-roman-mikolajovich.webnode.com.ua/200000067-57cc259c00/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B5%20%D0%95%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%AF.pdf>
4. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/>
5. Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>
6. Бібліотека ХНТУСГ. URL: <http://library.khntusg.com.ua/>
7. Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>
8. Студентська електронна бібліотека. URL: <http://www.lib.ua-ru.net/>
9. Нормативно-правова база. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>

9. Доступ до матеріалів дисципліни

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1017>

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>.

Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела).

Силабус

з навчальної дисципліни

підготовлено:

кандидат технічних наук, доцент



13

Володимир МАРТИНЕНКО