



МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор
Дмитро БАБЕНКО

06 2022 року

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

«20» 06 2022 р.

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

«Джерела живлення електротехнічних установок в АПК»

Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітній ступінь	початковий (молодший бакалавр) рівень
Семестр	4 семестр
Форма здобуття освіти	денна форма
Викладач	Бацуровська Ілона Вікторівна, доктор педагогічних наук, доцент e-mail: batsurovska_ilona@outlook.com

Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету

(Протокол №10 від 20.06.2022 р.).

Голова вченої ради, доцент

Каріне. ГОРБУНОВА

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету

(Протокол №10 від 07.06.2022 р.).

Голова науково-методичної комісії,
доцент

Ілона БАЦУРОВСЬКА

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
(Протокол №14 від 9.05.2022 р.).

Завідувач кафедри, професор

Андрій СТАВИНСЬКИЙ

Миколаїв 2022

1. Призначення навчальної дисципліни «Джерела живлення електротехнічних установок в АПК»

Джерела живлення електротехнічних установок в АПК – дисципліна в якій розглядається безпосереднє застосування електричної енергії у технологічних процесах в агропромисловому комплексі. Джерело живлення — елемент електричного кола, в якому зосереджена електрорушійна сила, та характеризуються значенням електрорушійної сили і внутрішнього опору. До джерел живлення належать гальванічні елементи, електрохімічні батареї, акумулятори, термопари, сонячні батареї, електричні генератори тощо. В залежності від виду електрорушійної сили джерела живлення поділяють на джерела живлення постійного струму і джерела живлення змінного струму. Розрізняють первинні джерела живлення, які безпосередньо перетворюють інші види енергії в електричну і вторинні джерела живлення, які виконують роль проміжних перетворювачів електричної енергії, такі як блоки живлення електронних приладів, трансформатори тощо.

Дисципліна складається із двох модулів. Перший модуль охоплює малі джерела живлення, такі як генератор, трансформатор, перетворювач напруги та електричний акумулятор. Другий модуль охоплює великі джерела живлення, такі як сонячні батареї, вітрогенератори, гідроелектростанції та атомна електростанція.

2. Мета навчальної дисципліни «Джерела живлення електротехнічних установок 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 «Джерела живлення електротехнічних установок в АПК» й передбачають отримання відповідних результатів навчання, використання методів й форм оцінювання. 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.

4. Програмні результати

Завдання вивчення дисципліни полягає у набутті здобувачами вищої освіти знань щодо застосування джерел живлення електротехнічних установок в агропромисловому комплексі, 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, методу 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.

5. Опис дисципліни «Джерела живлення електротехнічних установок 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 ВК10
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Рік підготовки:
Загальна кількість годин - 90		2
		Семестр
		3
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 4	Освітній ступінь: Молодший бакалавр	Лекції
		20 год.
		Практичні
		20 год.
		Лабораторні
		-
		Самостійна робота
50 год.		
		Індивідуальні завдання: год.
		Вид контролю: залік

Примітка.

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

для денної форми навчання – 40 % ауд. /60 % срс.

**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. МАЛІ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ						
1.1. Електроустановка. Джерела живлення та їх типи.		1		1		4
1.2. Генератор. Типи генераторів		1		1		4
1.3. Специфіка та принцип роботи генератора		2		2		4
1.4. Види генераторів залежно від типу альтернатора		2		2		4
1.5. Трансформатор. Принцип дії та будова		2		2		4
1.6. Перетворювач напруги. Різниця між перетворювачем напруги та трансформатором		2		2		4
1.7. Електричний акумулятор		2		2		4
Разом за модулем 1		12		12		28
Модуль 2. ВЕЛИКІ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ						
2.1. Сонячні батареї. СЕС		2		2		6
2.2. Вітрогенератори, їх будова, типи та характеристики		2		2		6
2.3. Гідроелектростанції		2		2		6
2.4. Атомна електростанція		2		2		4
Разом за модулем 2		8		8		22
Всього годин	90	20		20		50

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								100
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 вміння 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 «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

10.1. Базова

1. Алексієвський Д. Г. Синтез електромеханічних систем вітроенергетичних установок з аеродинамічним мультиплікуванням : автореф. дис. на здоб. наук. ступеня д-ра техн. наук : спец. 05.09.03 "Електротехнічні комплекси та системи"; 14 "Електрична інженерія" / Алексієвський Дмитро Геннадійович ; МОН України, Нац. техн. ун-т "Харківський політехн. ін-т". – Харків, 2020. – 38 с.
2. Багаев, А. А. Электротехнология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Багаев. - Электрон. текстовые дан. - Барнаул : АГАУ, 2016. - 1 файл ; 320 с.
3. Відновлювана енергетика в аграрному виробництві : навч. посіб. /
4. Відновлювані джерела електричної енергії в структурах систем електропостачання залізничних підприємств (аналіз, перспективи, проекти) : монографія / Бойко С. М., Сінчук І. О., Караманиць Ф. І. [та ін.] ; під ред. Сінчука О. М. – Кременчук : Видавець ПП Щербатих О. В., 2017. – 152 с.
5. Подгуренко В. С. Моделирование работы ветропарков Украины в условиях ограничения генерации / В. С. Подгуренко, В. С. Терехов, О. М. Гетманець // Електронне моделювання. – 2020. – № 1. – С. 91–101.
6. Сегеда М. С. Нетрадиційні та відновлювані джерела електроенергії : навч. посібник / М. С. Сегеда, М. Й. Олійник, О. Б. Дудурич ; Національний університет "Львівська політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2019. – 204 с.
7. Суворин, А. В. Электротехнологические установки : учеб. пособие / А. В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. - 376 с.
8. Электротехнология [Электронный ресурс] : учебник / А. М. Басов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : Агропромиздат, 2015. - 1 файл ; 256 с.

10.2. Додаткова:

1. Бордаков М. М. Дослідження ефективності роботи інвертора центрального типу на промисловій сонячній електростанції / М. М. Бордаков // Відновлювана енергетика. – 2019. – № 3. – С. 35–41.
2. Васько П. Ф. Вищі гармонійні складові напруги та струму асинхронного генератора з короткозамкнутою обмоткою ротора у складі малих вітро– та гідроелектричних установок / П. Ф. Васько, В. М. Головка, А. П. Вербовий // Відновлювана енергетика. – 2016. – № 4. – С. 63–67.
3. Вербовий А. П. Серійні насоси у складі малих гідроаккумуляційних електростанцій в якості гідромашин зворотної дії / А. П. Вербовий // Відновлювана енергетика. – 2018. – № 3. – С. 46–53.
4. Використання сонячної енергії для термосилової обробки бетону методом термосу / Дудар І. Н., Друкований М. Ф., Гарнага В. Л., Яківчук С. В. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2016. – № 1. – С. 27–30.
5. Вплив відновлюваних джерел енергії на технічний стан обладнання розподільних мереж / О. С. Рубаненко, Є. А. Бондаренко, І. О. Гунько, А. М. Коваль // Вісник Хмельницького національного університету. Серія : Технічні науки. – 2018. – Т. 1, № 6. – С. 204–213.

6. Керування компенсаційно-симетрувальними пристроями за багатократної несиметрії навантажень і несиметрії напруги джерела живлення / М. Бурбело, Ю. Войтюк, В. Кошкалда // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 1. – С. 67-70.
7. Керування компенсаційно-симетрувальними пристроями за багатократної несиметрії навантажень і несиметрії напруги джерела живлення / М. Й. Бурбело, Ю. П. Войтюк, В. О. Кошкалда // Контроль і управління в складних системах (КУСС-2012) : XI Міжнародна конференція : тези доповідей, Вінниця, 9-11 жовтня 2012 року. – Вінниця, 2012. – С. 143-144.
8. Моделювання паралельної роботи асинхронних генераторів в автономній установці для заряджання акумуляторних батарей / В. М. Головка, В. П. Коханевич, М. О. Шихайлов, К. Сандовал // Відновлювана енергетика. – 2018. – № 2. – С. 39–45.
9. Пазич С. Т. Моделювання процесу заряду басейна–акумулятора гідроакумуляційної електростанції від вітроводонасосної установки / С. Т. Пазич // Відновлювана енергетика. – 2019. – № 2. – С. 61–69.
10. Рижий В. М. Оцінка можливості будівництва міні–ГЕС при існуючих греблях на прикладі гідровузлів в Житомирській області та Печенізького гідровузла в Харківській області / В. М. Рижий // Гідроенергетика України. – 2016. – № 1–2. – С. 45–50.
11. Стефанишин Д. В. До питання порівняльного аналізу водно–енергетичних характеристик малих і великих гідроелектростанцій України у складі гідровузлів з водосховищами / Д. В. Стефанишин, Ю. С. Власюк // Математичне моделювання в економіці. – 2018.– № 2. – С. 71–83
12. Шавьолкін О. О. Однофазний перетворювальний агрегат комбінованої системи електроживлення з трирівневим інвертором / О. О. Шавьолкін, Є. Ю. Становський, Б. В. Гомон // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2018. – № 5, ч. 2. – С. 21–32. – (Серія "Технічні науки").

10.3. Інформаційні ресурси

1. Навчально-інформаційний портал МНАУ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=3334#section-8>
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>

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=3334#section-9>

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:

доктор педагогічних наук, доцент



Ілона БАЦУРОВСЬКА