

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра електротехніки, електромеханіки та електротехнологій

ЗАТВЕРДЖЕНО
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження
«05» червня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**
Електротехнології в біотехнічних системах підприємств

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність G3 Електрична інженерія
Освітня програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Факультет (ННІ) ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробники: к.т.н., доц. Усенко С.М.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра електротехніки, електромеханіки та електротехнологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження

_____ професор В.В. Каплун
“___” _____ 20___ р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри електротехніки,
електромеханіки та електротехнологій
протокол №___ від “___” _____ 20___ р.

Завідувач кафедри _____ О.В. Окушко

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОПП «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
_____ доц. С.М. Усенко

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Електротехнології в біотехнічних системах підприємств

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G3 Електрична інженерія

Освітня програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Факультет (ННІ) ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: к.т.н., доц. Усенко С.М.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Опис навчальної дисципліни Електротехнології в біотехнічних системах підприємств
(до 1000 друкованих знаків)

Завданням дисципліни є надання студентам теоретичні знання і практичні навички по проектуванню, монтажу і експлуатації електротехнологічних установок в галузях сільського господарства; розвинути уяву та творче мислення студентів про способи перетворення електричної енергії і перспективу застосування в сільськогосподарському виробництві та промисловості. Після успішного вивчення дисципліни «Електротехнології в біотехнічних системах підприємств» студенти будуть мати необхідні знання про електротехнології і сфери їх застосування. Отримують необхідні навички для проектування та експлуатації електротехнологічних установок.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	G3 Електрична інженерія	
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	1, 2
Семестр	3	1, 2, 3, 4
Лекційні заняття	20 год.	6
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	20год.	8
Самостійна робота	110 год.	106
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета надання студентам поглиблених знань для використання різних видів електротехнологій в технологічних процесах. Принципів дії електротехнологічних установок та напрямків їх застосування в сільському господарстві та промисловості.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): 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 (ЗК): (ЗК 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, (ЗК 4) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, (ЗК 7) Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

спеціальні компетентності (СК): (СК1) Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Програмні результати навчання (ПРН): (ПРН01) Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і 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
Тема 1. Загальні поняття про електротехнології та напрямки їх застосування	24	4		4		18						
Тема 2. Застосування електричних полів	24	4		4		18						
Тема 3. Застосування магнітних полів	24	4		4		18						
Тема 4. Електроімпульсна та акустична технології	24	4		4		18						
Тема 5. Генерація та застосування озону	24	4		4		18						
Разом	120	10		20		90						
Усього годин	120	10		20		90						
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-						
Усього годин	120	10		20		90						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття про електротехнології та напрямки їх застосування	4
2	Застосування електричних полів	4
3	Застосування магнітних полів	4
4	Електроімпульсна та акустична технології	4
5	Генерація та застосування озону	4
	Разом	20

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідження високовольтних однонапівперіодних джерел живлення електротехнологічних установок	4

2.	Дослідження високовольтних двонапівперіодних джерел живлення електротехнологічних установок	4
3.	Дослідження установки з обробки насіння сільськогосподарських культур в сильних електричних полях	4
4.	Дослідження обробки електроіскровим розрядом води	4
5.	Дослідження обробки води в електричному полі високої напруги	4
Разом		20

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначити потужність високочастотного генератора для живлення установки	10
2	Розрахунок вольт-амперної характеристики коронного розряду та витрати електроенергії	10
3	Розрахунок електролізної установки	10
4	Розрахунок камерного сепаратора.	10
5	Розрахунок параметрів електронно променевої установки	10
6	Розрахунок електрофільтрів	10
7	Розрахунок та вибір озонаторів	10
8	Розробка системи озонування	10
9	Розрахунок високовольтного джерела живлення	10
Разом		90

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- розрахунково-графічні роботи;
- курсова робота;
- захист лабораторних та практичних робіт.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму
- словесний метод (лекція, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Змістовий модуль 1. Основи електричного нагрівання		
Лекція 1. Загальні поняття про електротехнології та напрямки їх застосування	Розуміти основні процеси перетворення електричної енергії при застосуванні в електротехнологіях. Види електротехнологій та галузі їх застосування.	-
Лабораторна робота 1. Дослідження високовольтних однонапівперіодних джерел живлення електротехнологічних установок	Знати: призначення та принцип дії високовольтних одноперіодних джерел живлення. Вміти: налаштовувати та експлуатувати їх.	5
Самостійна робота 1. Визначити потужність високочастотного генератора для живлення установки	Знати; принципи розрахунків джерел живлення.	5
Самостійна робота 2. Розрахунок вольт-амперної характеристики коронного розряду та витрати електроенергії.	Знати; принципи розрахунків характеристик коронного розряду.	5
Лекція 2.Застосування електричних полів	Знати: фізичну сутність електричних полів та застосування їх в електротехнологіях.	-
Лабораторна робота 2. Дослідження високовольтних двонапівперіодних джерел живлення електротехнологічних установок	Знати: призначення та принцип дії високовольтних двоперіодних джерел живлення. Вміти: налаштовувати та експлуатувати їх.	5
Самостійна робота 3. Розрахунок електролізної установки	Навчитися проектувати електронагівальні установки	5
Самостійна робота 4. Розрахунок камерного сепаратора	Навчитися проектувати електронагівальні установки	5
Лекція3. Застосування магнітних полів.	Знати фізичну сутність магнітних полів. Вміти застосовувати магнітні поля в електромагнітних процесах.	-
Лабораторна робота 3. Дослідження установки з обробки насіння сільськогосподарських культур в сильних електричних полях	Ознайомитись з будовою і принципом дії та особливості будови установок. Дослідити їх роботу та схеми вмикання.	5
Самостійна робота 5. Розрахунок параметрів електронно променевої установки	Навчитися проектувати електропроменеві установки	5
Самостійна робота 6. Розрахунок електрофільтрів.	Навчитися розраховувати та проектувати електрофільтри	5
Лекція 4. Електроімпульсна та акустична технології.	Знати: принцип дії та будову установок електроімпульсної та акустичної обробки. Вміти: вибирати установки.	-
Лабораторна 4.Дослідження обробки електроіскровим розрядом води	Ознайомитись з будовою і принципом дії установок для обробки електроіскровим	5

	розрядом.	
Самостійна робота 7. Розрахунок та вибір озонаторів.	Навчитися розраховувати та проектувати електроозонатори	5
Самостійна робота 8. Розробка системи озонування.	Навчитися проектувати системи озонування води, приміщень, с.г. продукції.	5
Лекція 5. Генерація та застосування озону.	Знати: принцип дії та будову установок для генерації озону. Вміти: вибирати установки за технічними параметрами та призначенням. Вміти застосовувати технології озонування.	-
Лабораторна робота 5. Дослідження обробки води в електричному полі високої напруги	Навчитися аналізувати особливості експлуатації електротехнологічних установок із застосуванням сильних електричних полів.	5
Самостійна робота 9. Розрахунок високовольтного джерела живлення	Навчитися проектувати високовольтні джерела живлення.	5
Модульна контрольна робота		30
Всього		100
Навчальна робота		$M \cdot 0,7 \leq 70$
Екзамен		30
Всього за курс		(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100
Курсовий проект		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3773>;
- посилання на цифрові освітні ресурси;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Електротехнології в АПК. Усенко С.М. Навчальний посібник. – К.: НУБіП, 2023-316 с.
2. Електротехнологічні комплекси та систем. Навчальний посібник /Усенко С.М. Книжка Т.С. – К.: ЦП «Компрінт», 2022. – 684 с.
3. Основи ефективності споживчих енергомереж. Навчальний посібник /Жильцов А.В., Усенко С.М., Книжка Т.С. – К.: ФОП Ямчинський, 2021. – 664 с.
4. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Електрообладнання спеціальних установок. НПАОП 40.1-1.32-01. К.: 2010. – 118 с.
5. Милосердов В.О. Електротехнологічні установки та пристрої: навчальний посібник / В.О. Милосердов. — Вінниця: ВНТУ, 2007. —135 с.
6. Соловей О.І. Промислові електротехнологічні установки: навчальний посібник / Соловей. - К.: Кондор, 2009. - 172 с.
7. Бржезицький В. О., Ісакова А. В., Рудаков В. В. та ін. Техніка і електрофізика високих напруг: Навч. посібник / За ред. В. О. Бржезицького та В. М. Михайлова. – Харків: НТУ «ХПІ» – Торнадо, 2005. – 930 с.
8. Електротехнологічні установки та системи: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» / КПІ імені Ігоря Сікорського; уклад.: В.О. Бржезицький, Я.О. Гаран, М.Ю. Лапоша, Є.О. Троценко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,70 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 136 с.
9. Василега П.О. Електротехнологічні установки: навчальний посібник /П.О. Василега. – Суми: Видавництво СумДУ, 2010. – 548 с. 14.Електротехнології обробки сільськогосподарської продукції: Навч. посібник / Г.Б. Іноземцев, О.М. Берека, О.В. Окушко, С.М. Усенко; за ред. Г.Б. Іноземцева. – К.: «ЦП «КОМПРИНТ». – 2015. – 306 с.
10. Електротехнології обробки сільськогосподарської продукції: Навч. посібник / Г.Б. Іноземцев, О.М. Берека, О.В. Окушко, С.М. Усенко; за ред. Г.Б. Іноземцева. – К.: «ЦП «КОМПРИНТ». – 2015. – 306 с.