

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра електротехніки, електромеханіки та електротехнологій

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО:

на засіданні вченої ради ННІ
енергетики, автоматики і енергозбереження
протокол № 3 від « 21 » листопада 2023 р.
Директор ННІ В.В. Каплун



на засіданні кафедри
електротехніки, електромеханіки та
електротехнологій
протокол № 10 від « 20 » 03 2023 р.
Завідувач кафедри О.В. Окушко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Електротехнологічні комплекси в аграрному виробництві»

галузь знань - 14 «Електрична інженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність - 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(шифр і назва спеціальності)

рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий рівень)

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробники: Заблодський Микола Миколайович, професор кафедри
електротехніки, електромеханіки та електротехнологій, к.т.н., доцент
Усенко Сергій Миколайович, доцент кафедри електротехніки,
електромеханіки та електротехнологій, к.т.н., доцент
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

Опис навчальної дисципліни
«Електротехнологічні комплекси в агропромисловому виробництві»
(назва)

| | | |
|--|--|-----------------------|
| Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній рівень | | |
| Галузь знань | 14 «Електрична інженерія» | |
| Спеціальність | 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» | |
| Рівень вищої освіти | Третій (освітньо-науковий) рівень | |
| Характеристика навчальної дисципліни | | |
| Вид | Обов'язкова | |
| Загальна кількість годин | 150 | |
| Кількість кредитів ECTS | 5 | |
| Кількість змістових модулів | 1 | |
| Форма контролю | Залік | |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання | | |
| | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Рік підготовки (курс) | 1 | 1 |
| Семестр | 2 | 2 |
| Лекційні заняття | 20 год. | 20 год. |
| Практичні, семінарські заняття | - | - |
| Лабораторні заняття | 30 год. | 30 год. |
| Самостійна робота | 100 год. | 100 год. |
| Індивідуальні завдання | - | - |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання | 5 год. | - |

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення даної дисципліни є отримання глибоких знань з питань розробки і впровадження нових технологічних і технічних засобів, прийомів і технологій, які забезпечують підвищення економічності, екологічності та енергоефективності при їх використанні у сільськогосподарському виробництві.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у аспірантів компетентностей (та їх складових):

загальних:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК04. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

фахових:

ФК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в електричній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з електричної інженерії та суміжних галузей.

ФК02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень.

ФК03. Здатність демонструвати розуміння вимог до надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів і систем, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку.

ФК04. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

ФК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі електричної інженерії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

ФК07. Здатність ініціювати, розробляти і реалізувати комплексні інноваційні проекти в електричній інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

ФК09. Системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір.

У результаті вивчення дисципліни аспірант повинен досягнути наступних програмних результатів навчання:

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з електричної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН02. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми електричної інженерії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

РН03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

РН04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для

отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у електричній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з електричної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН07. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми електричної інженерії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

3. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|-----|-----|------|---|--------------|--------------|-----|-----|------|----|
| | Денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | Усьо-го | у тому числі | | | | | Усьо-го | у тому числі | | | | |
| л | | пр | лаб | інд | с.р. | л | | пр | лаб | інд | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Розділ 1. Вплив електричних факторів на біологічні об'єкти | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Поняття електротехнологічного комплексу. Використання впливу електричних факторів на технологічні і біологічні об'єкти с.г. виробництва. Електронно-іонна технологія в сільському господарстві | 28 | 4 | | 4 | | | 20 | | | | | |
| Тема 2. Електро-аерозольний обробіток в сільському господарстві | 16 | 2 | | 4 | | | 10 | | | | | |
| Тема 3. Штучна іонізація та електрифікація повітря | 16 | 2 | | 4 | | | 10 | | | | | |
| Тема 4. Термоелектричні перетворювачі і теплоаккумулятивні установки для технологічних процесів сільського господарства | 15 | 2 | | 3 | | | 10 | | | | | |
| Тема 5. Нові енергозберігаючі електрифіковані технології для обробки і зберігання с.г. продукції | 15 | 2 | | 3 | | | 10 | | | | | |
| Тема 6. Оптичні технології в АПК. | 15 | 2 | | 3 | | | 10 | | | | | |
| Тема 7. Застосування сильних електричних полів в електротехнологічних комплексах АПК | 15 | 2 | | 3 | | | 10 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----|--|----|--|-----|--|--|--|--|--|--|
| Тема 8. Технології озонування в АПК | 15 | 2 | | 3 | | 10 | | | | | | |
| Тема 9. Застосування магнітних полів в електротехнологічних комплексах. | 15 | 2 | | 3 | | 10 | | | | | | |
| Усього годин | 150 | 20 | | 30 | | 100 | | | | | | |

4. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1. | Дослідження електроенергетичних параметрів генератора імпульсів ИЭ-200 | 4 |
| 2. | Дослідження електричної огорожі ГИЭ-1 | 4 |
| 3. | Дослідження високовольтних трансформаторів для живлення електротехнологічних установок | 4 |
| 4. | Дослідження електростатичного дозатора продуктів | 3 |
| 5. | Дослідження установки для передпосівної обробки насіння с.-г. культур в сильних електричних полях | 3 |
| 6. | Дослідження установки для знезаражуючої обробки зерна с.-г. культур в сильних електричних полях | 3 |
| 7. | Дослідження обробки електроіскровим розрядом води | 3 |
| 8. | Дослідження електротехнологічних генераторів озону | 3 |
| 9. | Дослідження концентрації озону при знезаражуючій обробці гетерогенних сумішей | 3 |
| 10. | Дослідження обробки води в електричному полі високої напруги | 4 |
| Разом | | 30 |

5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань здобувачами

1. Загальна характеристика електрофізичної обробки матеріалів.
2. Загальна характеристика електрохімічної обробки матеріалів.
3. Загальна характеристика електробиологічної дії на с.-г. об'єкти.
4. Характеристика фізико-хімічної дії електричного струму.
5. Електроліз і електрокоагуляція.
6. Електроосмос і електродіаліз.
7. Використання фізико-хімічної дії електричного струму.
8. Одержання дезінфікуючих розчинів за допомогою електричного струму.
9. Нанесення гальванічних покриттів в ремонтному виробництві.

- 10.Електророзсолення ґрунтів.
- 11.Використання біологічної дії електричного струму.
- 12.Вплив електричного струму на насінневий матеріал і рослини.
- 13.Електроплазмоліз рослинної сировини.
- 14.Електричні огорожі.
- 15.Електрогідрравлічний ефект і його застосування.
- 16.Сутність електрогідрравлічного ефекту.
- 17.Електроерозійна обробка металів.
- 18.Використання іскрового розряду в рослинництві і кормовиробництві.
- 19.Загальні відомості про використання сильних електричних полів у с.г.
- 20.Умови виникнення і характеристика електричного коронного розряду.
- 21.Зарядка частинок в електричних полях.
- 22.Іонна зарядка частинок в електричному полі.
- 23.Зарядка частинок на електроді в електростатичному полі.
- 24.Комбінована зарядка частинок в електричному полі.
- 25.Силова дія електричних полів на заряджені частинки.
- 26.Очистка і сортування насіння в електричних полях.
- 27.Електрокоронні барабанні сепаратори.
- 28.Транспортні електрокоронні сепаратори.
- 29.Електрокоронні камерні сепаратори.
- 30.Решітні електростатичні сепаратори.
- 31.Діелектричні сепаратори.
- 32.Одержання електроаерозолей.
- 33.Електросинтез озону в установках для обробки зернових матеріалів в сильних електричних полях.
- 34.Знезаражуюча обробка гетерогенних сумішей.
- 35.Використання електроаерозольної обробки.
- 36.Електрофільтри і їх використання.
- 37.Використання електричних явищ у сипких середовищах.
- 38.Обробка насінневого матеріалу в електричних полях.
- 39.Класифікація атмосферних іонів і їх вплив на живі організми.
- 40.Штучна іонізація повітря в приміщеннях.
- 41.Створення штучної іонізації повітря.
- 42.Розрахунок електрокоронних аероіонізаторів.
- 43.Високовольтні джерела живлення для електротехнологічних установок.
- 44.Принцип дії схем множення напруги.
- 45.Розрахунок схем множення напруги.
- 46.Природа і основні параметри ультразвуку.
- 47.Закономірності розповсюдження ультразвуку.

48. Основні ефекти ультразвуку.
49. Генерування ультразвуку.
50. Використання силової і фізико-хімічної дії ультразвуку.
51. Інформаційні аспекти використання ультразвуку.
52. Біологічна дія ультразвуку.
53. Отримання магнітних полів.
54. Використання силової дії магнітного поля.
55. Використання фізико-хімічної дії магнітного поля.
56. Магнітна обробка води.

6. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – практична робота, вправи.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

7. Форми контролю

1. Усний і письмовий поточний контроль знань.
2. Формою самостійної роботи здобувача є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних завдань.
3. Залік.

8. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи здобувачів.

9. Рекомендована література

Основна література

1. Електротехнології та електроосвітлення: Навчальний посібник / Чміль А.І., Червінський Л.С., Борщ Г.М., Сторожук Л.О., Книжка Т.С.. – К.: ЦП «Компринт», 2017. – 670 с.: іл.
2. Червінський Л.С. Оптичні технології в тваринництві.- Київ: Наукова думка, 2003.– 230 с.
3. Іноземцев Г. Б. Електротехнології обробки сільськогосподарської

продукції / Берека О.М., Окушко О.В. – Київ : ТОВ "Аграр Медіа Груп", 2013. – 294 с.

4. Усенко С.М. Застосування сильних електричних полів у технологіях обробки зернових / С.М. Усенко, Т.С. Книжка – К.: ЦП «Компринт», 2017. – с. 482

5. Чміль А.І. Електротехнології та електроосвітлення: Навчальний посібник / Чміль А.І., Червінський Л.С, Борщ Г.М., Сторожук Л.О., Усенко С.М. ,Книжка Т.С.. – К.: ЦП «Компринт», 2017. – 670 с.

6. Чміль А.І. Електротехнічні системи електроспоживання. Навчальний посібник / Чміль А.І., Червінський Л.С, Сторожук Л.О., Усенко С.М. Книжка Т.С. – К.:В-во ФОП Кожуховський І.І., 2018–670 с.

7. Усенко С.М. Електротехнологічні комплекси та системи / Усенко С.М. Книжка Т.С. – К.: ЦП «Компринт», 2017. – 638 с.

Додаткова література

1. Іноземцев Г. Б. Застосування акустичних технологій в аграрному виробництві / Яковлев В.Ф., Козирський В. В. – К.: [б. и.], 2013. – 174 с.

2. Власов В. В. Элементарные процессы в плазме газового разряда. Харьков, ХНУ, 2008.-176 с.

3. Борисов Б.П., Вагин Г.Я., Лоскутов А.Б., Шидловский А.К. Повышение эффективности использования электроэнергии в системах электротехнологий. – К.: Наук.думка, 1990. – 240 с.

10. Інформаційні ресурси

1. http://study.com/articles/Associate_of_Electrical_Technology_Degree_Overview.html – Associate of Electrical Technology.

2. http://www.mnau.edu.ua/ua/02_02_02_08.html.

3. <http://energ.nauu.kiev.ua/course/view.php?id=117>.