



МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор
Д.В. Бабенко
2021 р.
Гарант освітньої програми
В.А. Грубань
2021 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської про- дукції»

Галузь знань	20 "Аграрні науки та продовольство"
Спеціальність	208 «Агроінженерія»
Освітньо-професійна програма	«Агроінженерія»
Освітній ступінь	молодший бакалавр
Семестр	4
Форма здобуття освіти	денна форма
Викладач	Кошкін Дмитро Леонідович, канд. техн. наук, доцент. e-mail - koshkin.dm@gmail.com

Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету
(протокол № 10 від «8» червня 2021 року).

Голова вченої ради, канд. пед.наук, доцент

К.М. Горбунова

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету
(протокол № 10 від «8» червня 2021 року).

Голова науково-методичної комісії, канд. техн. наук, доцент

О.А. Горбенко

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
(протокол № 18 від «01» червня 2021 року).

Завідувач кафедри, д-р техн. наук, проф.

А.А. Ставинський

Миколаїв
2021

Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції. Викладач –канд. техн.наук Кошкін Д.Л.

1. Призначення навчальної дисципліни

«Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції».

Для забезпечення високого рівня якості освіти методика викладання повинна бути направлена не лише на дослідження теоретико-методичних аспектів, а і на готовність молодого фахівця до реалізації знань на практиці. Вагому роль у підготовці молодих фахівців відіграють заклади вищої освіти. Під час навчання молодий фахівець повинен отримати не лише знання, вміння й компетенції, а і практичний досвід. Підходи до навчання й отримання вищої освіти не повинні бути обмежені знаходженням здобувачів вищої освіти в аудиторії. Як відомо, найкраще вчиться людина, якщо її роль активна, коли може бути проявлена ініціатива у вирішенні поставленого завдання, коли розкриваються особистісні якості людини. Особливо актуальним є питання у контексті інтеграції вищої освіти до Європейського освітнього простору, її адаптації до високого рівня конкуренції із європейськими закладами вищої освіти, у тому числі у контексті формування кваліфікованих кадрів для ринку праці. З огляду на суттєвий вплив глобалізаційних трансформацій (соціальна глобалізація), у тому числі у освітньому просторі, експерти Всесвітнього економічного форуму у Давосі сформували ключові навички, якими повинні володіти молоді фахівці з метою успішного працевлаштування, адаптації до умов ринку праці й кар'єрного зростання: комплексне розв'язання проблем; критичне мислення; креативність; взаємодія з людьми; уміння керувати людьми; емоційний інтелект, уміння формувати власну точку зору та приймати рішення; орієнтація на клієнта; уміння вести переговори; гнучкість розуму.

Інтенсифікація технологічного розвитку аграрного виробництва та перехід технологічних процесів на електричну енергію замість природного газу та вугілля потребує підготовку висококваліфікованих фахівців, які здатні вміти використовувати електричну енергію у тому числі і енергію теплонагріву за рахунок електрики, також необхідною умовою підготовки фахівців, які працюють у галузі механізації та електрифікації сільського господарства, є якісне засвоєння основ теорії перетворення електричної енергії в теплову на основі вивчення дисципліни «Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції»

«Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції» - це профільююча дисципліна циклу професійної та практичної підготовки. Вона призначена для підготовки спеціалістів, здатних виконувати завдання з проектування, монтажу, налагодженню та експлуатації електронагрівального комплексу, систем підтримки клімат-контролю та систем електротехнологічних комплексів в сільськогосподарському виробництві. Завдання вивчення електронагріву та електротехнологій - набуття майбутніми інженерами теоретичних і практичних знань у впровадженні електронагріву та електротехнологій.

Таким чином, матеріал даної дисципліни спрямований в першу чергу на вивчення основ теорії надійності й діагностики й взаємозв'язки їх з ефек-

тивністю виробництва, автоматизацією, безпекою а також на формування стратегії системного підходу при технічному обслуговуванні й ремонті електроустаткування.

2. Мета навчальної дисципліни.

«Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції.».

Мета вивчення дисципліни – пізнання природи та оволодіння основами теорії електротеплових процесів і перетворювачів енергії, та способів обробки сільськогосподарської продукції різними методами впливу без якісного засвоєння яких неможливо вивчення наступних спеціальних дисциплін.

Завдання дисципліни – засвоєння студентами фізичної сутності та взаємозалежності електричних, фізичних процесів, які відбуваються в установлених та перехідних режимах роботи перетворювачів теплової та електричної енергії, а також засобів досліду та математичного опису електричних і електротеплових процесів перетворення енергії, засобів регулювання, властивостей і характеристик, основ проектування устаткування для обробки сільськогосподарської продукції.

3. Компетентності.

«Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції.»

Компетентності здобувачів обумовлені освітньою програмою «Агроінженерія» й передбачають отримання відповідних результатів навчання, використання методів й форм оцінювання. Програмні компетентності включають інтегральні компетентності, загальні компетентності, фахові компетентності. Програмні компетентності передбачають отримання здатності розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності, а також у процесі дослідження та здійснення інновацій, що характеризується невизначеністю умов і вимог ринкового середовища. Загальні компетенції передбачають здатності до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здобувачі вищої освіти повинні проводити аналіз діяльності суб'єкту ринку (теоретичні знання, методичні засади, практичну навички) з метою прийняття управлінських рішень.

Таблиця 1. Компетентності здобувачів вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Інтегральні	ІК. Здатність розв'язувати типові спеціалізовані завдання та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов агропромислового виробництва.
Загальні	ЗК3. Здатність до використання, аналізу та оброблення інформаційних та комунікативних технологій.
	ЗК7. Здатність учитися, бути наполегливим в досягненні мети.
Фахові	ФК1. Здатність використовувати та інтегрувати знання і розуміння основних принципів агропромислового виробництва. ФК5. Здатність застосовувати технічні, автоматизовані цифрові технології для вирішення технічних завдань у (агропромисловому) виробництві.

4. Програмні результати.

«Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції.»

Основні завдання вивчення навчальної дисципліни полягають: основні поняття аналізу; організація і послідовність аналітичної роботи; система аналітичних показників і методику їхнього розрахунку; основні етапи і методи аналізу; основні завдання і джерела даних відповідно до об'єктів аналізу; зв'язки між явищами та процесами, предметами, прийоми аналітичної роботи. Здобувачі вищої освіти повинні навчитися: складати план організації економічного аналізу на підприємстві, визначати джерела інформації, володіти різноманітними методами аналізу, проводити оцінку ресурсного потенціалу, проводити збір, обробку, узагальнення інформації; проводити аналіз окремих процесів та явищ, користуватися технічними прийомами збору, обробки, узагальнення інформації, використовувати методи факторного аналізу, виявляти причинно-наслідкові залежності.

Таблиця 2 Програмні результати навчання здобувачів вищої освіти

Заплановані результати навчальної дисципліни	Змістовність
Програмні результати навчання	ПРН11. Розуміти заходи з охорони праці і безпеки життєдіяльності відповідно до правових вимог законодавства. ПРН12. Використовувати цифрові технології, системи автоматизації та контролю технологічних процесів у агропромисловому виробництві.

5. Опис.

«Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції»

Семестр IV

Кількість кредитів ECTS **3,0**

Кількість модулів **2**

Загальна кількість годин **90**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **18**

Практичні (лабораторні, семінарські) заняття **16**

Самостійна робота **56**

Форма підсумкова контрольного заходу **залік**

Ключаві слова: метод обробки, знезараження, метод розрахунку, технічні елементи, засобів та систем.

Key words: method of treatment, disinfection, method of calculation, technical elements, means and systems.

Календарний план з навчальної дисципліни
Таблиця 3 Теми, розподіл навчального часу, терміни виконання завдань

6.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Змістовні модулі курсу			Теми	Розподіл навчального часу			Термін виконання, тиждень	Терміни контрольного заходу
Найменування	Обсяг, кредити	Сума балів		лекції	практичні	самостійна робота		
Змістовий модуль 1. Сильні електричні поля в електротехнологічних процесах обробки сільськогосподарської продукції і матеріалів	0,5	6–10	Тема 1. Особливості застосування електрофізичних процесів в умовах сільськогосподарського виробництва.	3	2	9	2 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,5	6–10	Тема 2. Характеристика сильних електричних полів.	2	2	9	4 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,5	6–10	Тема 3. Очистка зернового та передпосівна обробка насінневого матеріалу.	2	2	10	6 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	1,5	18–30	х	7	6	28	х	х
Змістовий модуль 2. Електросинтез озону. Електроозонатори	0,3	3,6–6	Тема 4. Електросинтез озону. Електроозонатори.	2	2	6	8 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,3	3,6–6	Тема 5. Штучна іонізація повітря і електрокоронні фільтри. Джерела живлення електротехнологічних установок.	3	2	6	10 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,3	3,6–6	Тема 6. Електроімпульсна технологія у сільському господарстві	2	2	6	13 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,3	3,6–6	Тема 7. Електроімпульсна технологія у сільському господарстві	2	2	5	16 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,3	3,6–6	Тема 8. Ультразвукова та магнітна обробка сільськогосподарських об'єктів та матеріалів.	2	2	5	18 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	3,0	18–30	х	11	10	28	19 тиждень	залік
Всього	4,4	60-100	х	18	16	56	х	х

Таблиця 4. Змістовні модулі та розподіл часу

Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції. Викладач – канд. тех. наук Кошкін Д.Л.

Змістові модулі курсу			Теми	Розподіл навчального часу			Термін виконання, тиж-день	Термін контрольного заходу
Найменування	Обсяг, кредит	Сума балів		Лекції	практичні	самостійна робота		
Змістовий модуль 1. Сильні електричні поля в електротехнологічних процесах обробки сільськогосподарської продукції і матеріалів	1,5	18–30	Тема 1. Особливості застосування електрофізичних процесів в умовах сільськогосподарського виробництва.	7	6	28	2 – 6	6
			Тема 2. Характеристика сильних електричних полів.					
			Тема 3. Очистка зернового та передпосівна обробка насінневого матеріалу.					
Змістовий модуль 2. Електросинтез озону. Електроозонатори	1,5	18–30	Тема 4. Електросинтез озону. Електроозонатори.	11	10	28	8 – 18	19
			Тема 5. Штучна іонізація повітря і електрокоронні фільтри. Джерела живлення електротехнологічних установок.					
			Тема 6. Електроімпульсна технологія у сільському господарстві					
			Тема 7. Електроімпульсна технологія у сільському господарстві					
Тема 8. Ультразвукова та магнітна обробка сільськогосподарських об'єктів та матеріалів.								
Всього	3	60-100	-	18	16	56	x	x

6. Порядок та критерії оцінювання.

«Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції».

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 студентських конференції, виконання індивідуальних завдань.

Таблиця 4 Оцінка за змістовні модулі, теми за видами виконання завдань

№	Модулі*	Кіль-	Оцінка в балах	Сума балів
---	---------	-------	----------------	------------

		кiсть за- ходiв	min	max	min	max
1.	Самостiйна i iндивiду- альна робота, публiкацiї, есе, висту- пи на тематичних «круглих столах», пiдготовка наукових доповiдей у тому числi:	4	3,0	5,0	12,0	20,0
	змiстовний модуль перший	1	6,0	10,0	6,0	10,0
	змiстовний модуль другий	1	6,0	10,0	6,0	10,0
	Разом за змiстовними модулями*	x	x	x	24,0	40
Разом					36	60
Екзаменацiйна робота					24	40
Разом за семестр					60	100

Здобувачi, що набрали менше 36 балiв до залiково-екзаменацiйної сесiї не допускаються. До складання залiку чи iспиту такi здобувачi можуть бути допущенi тiльки пiсля того, як наберуть необхідну кiлькiсть балiв i виконають усi передбаченi програмою завдання.

Таблиця 5. Розподiл балiв, якi отримують здобувачi вищої освiти, та шкала оцiнювання – екзамен, диференцiйований залiк (курсова робота, звiт з виробничої практики), пiдсумкова атестацiя здобувачiв вищої освiти

Сума балiв за всi види освiтньої дiяльностi	Оцiнка ECTS	Оцiнка за нацiональною шкалою
90 - 100	A	5 (вiдмiнно) 4 (добре) 4(добре) 3 (задовiльно) 3 (задовiльно)
82 - 89	B	
75 - 81	C	
64 - 74	D	
60 - 63	E	
35 - 59	FX*	не зараховано з можливістю повторного скла- дання 2 (незадовiльно)*
0 - 34	F*	не зараховано з обов'язковим повторним ви- вченням дисциплiни 2 (незадовiльно)*

*Оцiнки FX та F у залiкову книжку здобувача вищої освiти не виставляється вiдповiдно до Положення про органiзацiю освiтнього процесу у МНАУ.

Питання до iспиту з навчальної дисциплiни:

1. Загальна характеристика електрофiзичної обробки матерiалiв.
2. Загальна характеристика електрохiмiчної обробки матерiалiв.

Електрофiзичнi методи обробки сiльськогосподарської продукцiї. Викладач – канд. тех.наук Кошкiн Д.Л.

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.

7. Політика курсу.

«Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції».

Політика навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності та визначається системою вимог, які викладач пред'являє до студента при вивченні дисципліни (правила поведінки на заняттях, пропуски, користування мобільним телефоном, перездачі і таке інше).

Політику навчальної дисципліни будується з урахуванням:

1. Норм законодавства України щодо академічної доброчесності, Ст. 42 ЗУ Про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII;
2. Статуту Миколаївського національного аграрного університету МОН України; Наказ від 21.12.2016 № 1581.
3. Положень та інших нормативних документів Миколаївського національного аграрного університету:
 - Кодекс академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті;
 - Програма реалізації стратегії розвитку Миколаївського національного аграрного університету на період 2016-2023 рр.;
 - Настанова з якості;
 - Положення про раду з якості;
 - Положення «Про Раду здобувачів вищої освіти з якості освіти»;
 - Положення «Про опитування учасників освітнього процесу та зацікавлених осіб у Миколаївському національному аграрному університеті»;
 - Положення про вдосконалення організації самостійної роботи студентів в Миколаївському національному аграрному університеті;
 - Положення про апеляційні комісії.

За порушення академічної доброчесності здобувачі вищої освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності відповідно до ст. 42 Академічна доброчесність ЗУ Про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII;

8. Інформаційні джерела.

«Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції».

8.1. Базова література

1. Захаров Д. О., Бясов С. Є. Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції: методичні рекомендації для виконання самостійної роботи здобувачами вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми навчання : метод. рек. Миколаїв : МНАУ, 2017. 39 с.

2. Кучугуров М. В. Тексти (конспект) лекцій з дисципліни «Процеси механічної обробки та їх еволюція» для студентів всіх форм навчання спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Технології машинобудування» галузі знань «Механічна інженерія». Запоріжжя : ЗНТУ, 2019. 116 с.

3. Фізико-технологічні та електрофізичні властивості сільськогосподарських продуктів і матеріалів. / Г. Б. Іноземцев та ін. Київ : Аграр Медіа Груп, 2010. 180 с.

4. Червінський Л. С., Чміль А. І. Електротехнічні системи електроспоживання. Київ, 2018. 670 с.

8.2. Допоміжна література

5. Кунденко М.П., Руденко А.Ю. Аналіз сучасних методів обробки зернових за критерієм ефективності. Технічні науки. Збірник наукових праць. Вісник Приазовського державного технічного університету. 2020, Вип.41, с.136- 144.

6. Олійника В. С. Довідник сільського електрика. Київ : Урожай, 1989. 254 с.

7. Марченко О. С., Дацишин О. В., Лавріненко Ю. М. Механізація та автоматизація у тваринництві і птахівництві. Київ : Урожай, 1995. 416 с.

8. Правила улаштування електроустановок. Київ : НППР ОЕС України, 2017. 617 с.

Інформаційні ресурси

1. Кошкін Д.Л. Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції. *Moodle* МНАУ.
URL: <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1016>.

2. Гайдукевич С. В., Семенова Н. П. Аналіз ефективності електрофізичних методів обробки насіння томатів. *DSpaces ХНТУСГ*.
URL: <http://dspace.khntusg.com.ua/bitstream/123456789/10260/1/28.pdf>.

9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами. Інклюзивна освіта.

Інклюзивна освіта є системою освітніх послуг, що ґрунтується на принципі забезпечення основного права кожного на освіту, права здобувати її за місцем проживання, що передбачає навчання особистості з особливими освітніми потребами. Інклюзивний підхід – створення таких умов, за яких усі учасники освітнього процесу мають однаковий доступ до освіти, у тому числі здобувачі з особливими освітніми потребами. Одним із головних завдань інклюзії є відгук на широкий спектр освітніх потреб в освітньому середовищі та поза його межами. В основу інклюзивної освіти покладено ідеологію, яка виключає будь-яку дискримінацію, забезпечує однакове ставлення до усіх людей, створює спеціальні умови для осіб з особливими потребами.

Основний принцип інклюзивної освіти полягає у тому, що: усі здобувачі навчаються разом в усіх випадках, коли це виявляється можливим, не зважаючи на певні труднощі чи відмінності, що існують між ними; визнаються і враховуються різноманітні потреби здобувачів шляхом узгодження різних видів і темпів навчання; забезпечується якість освіти для усіх здобувачів вищої освіти через розробку відповідних навчальних планів, прийняття організаційних заходів, розробку стратегії викладання, використання відповідних інформаційно-комунікаційних ресурсів.

Особи з особливими освітніми потребами отримують додаткову допомогу, яка може знадобитися їм з метою забезпечення успішності освітнього процесу та отримання програмних результатів навчання.

Гарантується солідарність, співучасть, взаємоповага, розуміння між усіма учасниками освітнього процесу незалежно від їхніх особливих потреб. Можливості інклюзивної освіти можуть бути реалізовані кожним учасником освітнього процесу.

10. Доступ до матеріалів.

«Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції».

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2300>.

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).

з навчальної дисципліни
розроблено:
канд. тех.. наук.



Д.Л. Кошкін

Електрофізичні методи обробки сільськогосподарської продукції. Викладач –канд. тех.наук Кошкін Д.Л.