

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 8. Електротехнології в АПВ

(статус освітнього компонента – обов'язковий)

Реалізується у межах освітньої програми:

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

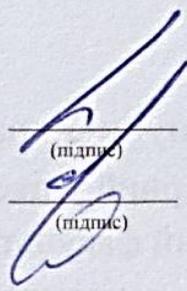
(назва)

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(шифр, назва)

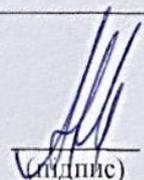
на другому (магістерському) рівні вищої освіти

Розробники:

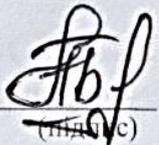


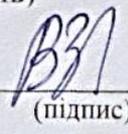
Віктор СІРЕНКО, к.т.н., доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

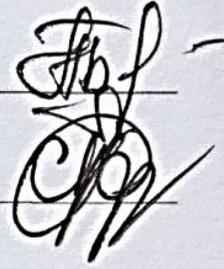
Олександр САВОЙСЬКИЙ, старший викладач
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 03.06.2024 року № 13	
	Завідувач кафедри	 <u>Андрій ЧЕПЖНИЙ</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  - Ганна БАРСУКОВА
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Владислав ЗУБКО
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Ганна БАРСУКОВА 
(ПІБ)
Юлія СІРЕНКО
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації Н. Вар Марія Баранчик
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 27.06 2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Електротехнології в АПВ					
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний Енергетики та електротехнічних систем					
3.	Статус ОК	Обов'язковий					
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Другий (магістерський) рівень вищої освіти					
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	–					
6.	Рівень НРК	7 рівень					
7.	Семестр та тривалість вивчення	ДФН, 2-й семестр, тривалість 15 тижнів / для ЗФН ОК викладається на 1-й курсі згідно графіка сесії					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0					
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл, іспит	Контактна робота (заняття)				Самостійна робота	
		Лк.		Лб.р.			
	1м, 150 годин, іспит	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН
		30	8	30	16	90	126
10.	Мова навчання	українська					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем Савойський Олександр Юрійович / к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем Сіренко Віктор Федорович					
12.	Контактна інформація	ауд. 207м; +380976553778; e-mail: oleksandr.savoiskyi@snaeu.edu.ua / ауд. 207м; +380505439615; e-mail: snaumen105@ukr.net					
13.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення освітнього компоненту «Електротехнології в АПВ» дозволить сформувати у здобувачів теоретичні знання та практичні навички з питань аналізу та обґрунтуванню методів електротехнологій, спрямованих на підвищення якості та продуктивності технологічних процесів агропромислового комплексу, вибору електротермічних та електротехнологічних установок, що використовуються в технологічному потоці, методики техніко-економічного оцінювання електротехнологічних процесів та засобів, вибору та перевірки відповідності умовам роботи електротермічних та електротехнологічних установок, способів експлуатації та ремонту електротехнологічного обладнання.					
14.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компоненту «Електротехнології в АПВ» є набуття майбутніми фахівцями необхідних теоретичних і лабораторних робіт щодо основних методів і технічних засобів безпосереднього використання електричної енергії в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва, вміння вирішувати задачі дослідження електротехнологічних процесів, техніко-економічного обґрунтування та використання електротехнологічних установок для технологій агропромислового комплексу.					
15.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на освітніх компонентах: ОК 3. Проектування систем енергозабезпечення АПВ; ОК6. Тепловодопостачання в АПВ; ОК4. Електропривод виробничих машин і механізмів; ОК5. Телемеханіка і АСУ систем енергопостачання; ОК7. Енергетичні та екологічні основи в збереженні та використанні поновлюваних джерел енергії.					

		Освітній компонент є основою для таких освітніх компонент: ОК11. Переддипломна практика та ОК 12. Виконання і захист дипломної роботи.
16.	Політика академічної доброчесності	<p>Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проходження здобувачами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та лабораторних робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання здобувачами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (https://bit.ly/3xf92wW). <p>Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (у т. ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота здобувача анулюється і екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.</p>
17.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2040
18.	Ключові слова	електрозварювальна установка; електроіскрова установка; електроімпульсна установка; холодильна установка; електрофільтр; ультразвукова установка; електронно-іонна технологія

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

<p>Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента здобувач очікувано буде здатен...</p>	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (згідно з ОПП)					Як оцінюється РНД
	ПРН-01. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем	ПРН-07. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах	ПРН-17. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	ПРН-21. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності енергетичних об'єктів і систем агропромислового виробництва з урахуванням наявних обмежень та специфіки.	ПРН-22. Оцінювати і забезпечувати якісні показники роботи об'єктів і процесів енергетичних систем агропромислового виробництва.	

<p>ДРН 1. Здійснювати збір та статистичну обробку вихідних матеріалів щодо стану електротехнологічного обладнання, обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електротехнологій, спрямованих на підвищення якості та продуктивності технологічних процесів аграрного виробництва</p>	X	X				<p>Виконання та захист звітів з лабораторних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу.</p>
<p>ДРН 2. Аналізувати та вибирати принципи побудови електротехнологічних системи та схем її функціонування, розробляти структури, вибирати і розміщувати засоби керування системою або її вузлів в усіх можливих умовах, розробляти системи, які забезпечують мінімальні втрати технологічного процесу при її роботі</p>			X		X	<p>Виконання та захист звітів з лабораторних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу.</p>
<p>ДРН 3. Визначати шляхи і засоби забезпечення ефективності електротехнологічних систем, розраховувати електротехнологічні процеси на базі математичного та фізичного моделювання з використанням комп'ютерних технологій. Вибирати оптимальні інноваційні конструкції і номенклатуру обладнання системи для забезпечення необхідного рівня енергозбереження та енергоефективності</p>				X	X	<p>Виконання та захист звітів з лабораторних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу.</p>
<p>ДРН 4. Здійснювати оцінювання і порівняння варіантів підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електротехнологічної системи, вирішувати оптимізаційні задачі при проектуванні та виборі раціональних рішень, надавати їй техніко-економічне обґрунтування</p>			X	X		<p>Виконання та захист звітів з лабораторних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу.</p>

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті у межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендована література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк.		Лб.р.				
	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	
Тема 1. Електротермічні установки в тваринництві. Установки для підігріву води. 1. Установки для підігрівання води. 2. Обґрунтування та вибір способу нагріву. 3. Розрахунок конструктивних параметрів установок. 4. Зміст розрахунку електротермічних установок. <i>Лб.р. 1. Вивчення і дослідження регуляторів температури.</i> <i>Лб.р. 2. Вивчення і дослідження електродного водонагрівача.</i>	2	2	4	2	6	6	[1–10]
Тема 2. Електротермічні установки в тваринництві. Установки для обігріву приміщень. 1. Установки для обігріву приміщень. 2. Обґрунтування, розрахунок та вибір системи і виду електрообігріву. <i>Лб.р. 3. Вивчення та дослідження автоматизованої системи управління обігрівом підлоги.</i>	2	2	2	2	6	6	[1–10]
Тема 3. Електротермічні установки в рослинництві. Установки для обігріву ґрунту. 1. Установки для обігріву ґрунту. 2. Обґрунтування, розрахунок та вибір системи і виду електрообігріву. <i>Лб.р. 4. Дослідження індукційних нагрівачів з внутрішнім індуктором.</i>	2	2	2	2	6	6	[1–10]
Тема 4. Електротермічні установки в рослинництві. Установки для технологічної обробки та зберігання продукції. 1. Електротеплова обробка сільськогосподарської продукції. 2. Теплова обробка. <i>Лб.р. 5. Вивчення і дослідження індукційних водонагрівачів.</i>	2	2	2	2	6	6	[1–10]
Тема 5. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах. Електричні печі. 5.1 Номенклатура печей. 5.2 Обґрунтування та вибір способу нагріву. 5.3 Тепловий та електричний розрахунки печі. <i>Лб.р. 6. Вивчення і дослідження електрокалориферної установки.</i>	2	–	2	2	6	6	[1–10]
Тема 6. Електротермічні установки на ремонтних підприємствах. 1. Природа та властивості електричної дуги.	2	–	2	2	6	6	[1–10]

2. Джерела живлення. 3. Технічні характеристики джерел живлення. 4. Зварювальні трансформатори, зварювальні генератори. 5. Осцилятори. <i>Лб.р. 7. Дослідження джерел зварювального струму.</i>							
Тема 7. Установки електрофізичної обробки. 1. Загальні відомості про електрофізичні методи обробки продукції. 2. Електрофізичні властивості сільськогосподарської продукції. <i>Лб.р. 8. Вивчення і дослідження елементних водонагрівачів.</i>	2	–	2	2	6	10	[1–10]
Тема 8. Електроіскрові та електроімпульсні установки. 1. Електроіскрові установки. 2. Електроімпульсні установки. <i>Лб.р. 9. Вивчення і дослідження холодильних установок.</i>	2	–	2	2	6	10	[1–10]
Тема 9. Електрогідрравлічні установки. 1. Електрогідрравлічні установки. 2. Фізична природа електрогідрравлічного ефекту. 3. Область застосування електрогідрравлічних установок. <i>Лб.р. 10. Дослідження електричного фільтра.</i>	2	–	2	-	6	10	[1–10]
Тема 10. Ультразвукові установки. 1. Фізичні основи ультразвуку. 2. Застосування ультразвуку в технологічних процесах. 3. Дії ультразвуку на біологічні об'єкти. <i>Лб.р. 11. Дослідження електричного перетворювача.</i>	2	–	2	-	6	10	[1–10]
Тема 11. Установки електрохімічної обробки. 1. Фізико-хімічні процеси, які відбуваються під дією струму. 2. Обробка сільськогосподарської продукції електричним струмом. 3. Електрохімічний захист від корозії. <i>Лб.р. 12. Вивчення і дослідження режимів роботи електричної огорожі.</i>	2	–	2	-	6	10	[1–10]
Тема 12. Установки електрохімічної обробки. Електрографія. 1. Електрографія. 2. Електрокрапельні струменеві пристрої. <i>Лб.р. 13. Дослідження ультразвукового генератора.</i>	2	–	2	-	6	10	[1–10]
Тема 13. Установки електронно-іонної технології. 1. Електроаерозольна обробка. 2. Інші види використання силової дії електричних полів. <i>Лб.р. 14. Дослідження п'єзоелектричного перетворювача.</i>	2	–	2	-	6	10	[1–10]
Тема 14. Установки електронно-іонної технології. Установки сепарації матеріалів.	2	–	2	-	6	10	[1–10]

1. Класифікація сепараторів. 2. Принципи дії сепараторів по виду розподілу. 3. Застосування електричних сепараторів в сільському господарстві. <i>Лб.р. 15. Дослідження магніострикційного перетворювача.</i>							
Тема 15. Магнітна обробка сільськогосподарської продукції та матеріалів. 1. Отримання магнітних полів. 2. Магнітне очищення матеріалів. 3. Магнітна обробка матеріалів. 4. Магнітна обробка води.	2	–	2	-	6	10	[1, 2 4–10]
Всього	30	8	30	16	90	126	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-ть годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>здобувач самостійно</u>)	К-ть годин
1	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	15/6	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань з лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	22/31
2	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	15/6	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань з лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	23/31
3	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	15/6	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань з лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	23/32
4	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	15/6	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань з лабораторних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	22/32

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
Модуль 1 – 30 балів			
1	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт згідно індивідуального завдання	16 балів / 16 %	1–8 тиждень
2	Комп'ютерне тестування	14 балів / 14 %	8 тиждень
Модуль 2 – 40 балів			
3	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт згідно індивідуального завдання	16 балів / 16 %	9–15 тиждень
4	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	15 тиждень
5	Підготовка та захист презентації з теми реферату згідно індивідуального завдання	14 балів / 14 %	до кінця 15 тижня
Підсумкове оцінювання – 30 балів			
6	Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 балів / 30 %	терміни екзаменаційної сесії

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 – 30 балів				
Виконання і захист звітів з лабораторних робіт згідно індивідуального завдання	< 10 балів	10–11 балів	12–13 балів	14–16 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Комп'ютерне тестування	< 8 балів	8–10 балів	11–12 балів	13–14 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6–7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9–10 із 10
Модуль 2 – 40 балів				
Виконання і захист звітів з лабораторних робіт згідно індивідуального завдання	< 10 балів	10–11 балів	12–13 балів	14–16 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Комп'ютерне тестування	< 6 балів	6–7 балів	8 балів	9–10 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6–7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9–10 із 10
Підготовка та захист презентації з теми реферату згідно індивідуального завдання	< 7 балів	8–9 балів	10–11 балів	12–14 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
Підсумкове оцінювання – 30 балів				
Іспит – письмова відповідь на	< 18 балів	18–22 балів	23–26 балів	27–30 балів
	Вимоги щодо завдання не	Більшість вимог виконано, але окремі	Виконано усі вимоги завдання, але є	Виконано усі вимоги завдання

екзаменаційний білет	виконано	складові відсутні або недостатньо розкриті	незначні зауваження, щодо виконання	
----------------------	----------	--	-------------------------------------	--

5.3. Формативне оцінювання

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторно робіт згідно індивідуального завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком від викладача	протягом 1–15 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять	протягом 2–15 тижнів
3	Зворотний зв'язок від викладача та здобувачів вищої освіти після комп'ютерного тестування	протягом 7–15 тижнів після складання
4	Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів вищої освіти під час підготовки рефератів та презентацій згідно індивідуального завдання	протягом 1–15 тижнів

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1 Основні джерела

1. Шебанін, В. С., Бацуровська, І. В., Гавриш, В. І., & Грубань, В. А. (2022). Електротехнології в АПК: навчальний посібник (В. С. Шебанін, ред.). МНАУ.

2. Ковальчук, В. Г., Калінов, А. П., & Коренькова, Т. В. (2023). Електротехнологічні процеси і установки агропромислового виробництва. Кременчук: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського.

6.2 Методичне забезпечення

3. Електротехнології в АПК: Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Електротехнології та електроосвітлення» для студентів очної та дистанційної форм навчання ОС «Магістр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / В. Ф. Яковлев, Рясна О.В. – Суми: СНАУ, 2020. – 47 с.

6.3 Додаткові джерела

4. Кравець, О. В., & Сидоренко, В. М. (2022). Електрообладнання та електротехнології агропромислових виробництв. Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка.

5. Бойко, В. С., & Нагорний, Ю. П. (2021). Електротехнології в сільському господарстві: навчальний посібник. Київ: НУБіП України.

6. Бацуровська, І. В. (2021). Електротехнології: навчальний посібник. МНАУ.

7. Ivanov, V., & Fedorenko, G. (2021). Electrical technologies in agricultural production systems. Springer.

8. Матвійчук, В. А., Рубаненко, О. Є., & Стаднійчук, І. П. (2020). Електротехнології в АПК: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ».

9. Плахотнік, В. В., & Руденко, О. О. (2020). Енергетичні та електротехнологічні процеси в АПК. Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка».

6.4 Інформаційні джерела

10. Дистанційний курс з дисципліни «Електротехнології в АПК» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2040>.