

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 21. Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування

(статус освітнього компонента - обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(назва)

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти


Розробники:


_____ Олександр САВОЙСЬКИЙ, к.т.н., доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)


_____ Юлія СІРЕНКО, _____ д.ф., доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від _____ року № _____	
	Завідувач кафедри _____ (підпис)	_____ (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми 
_____ Андрій ЧЕПЖНИЙ
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма _____
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: _____
(ПІБ) _____

(ПІБ) _____

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 202_ 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	Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування					
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний факультет / кафедра енергетики та електротехнічних систем					
3.	Статус ОК	Обов'язковий					
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК	ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»					
5.	ОК може бути запропонований для	-					
6.	Рівень НРК	6 рівень					
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна: 7-й семестр, тривалість 15 тижнів. Денна скорочений термін: 5-й семестр, тривалість 15 тижнів. Заочна: 4 курс. Заочна скорочений термін: 3 курс.					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0					
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)				Самостійна робота	
		ЛК		ЛБ			
		Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна
		30	20	44	20	76	110
10.	Мова навчання	українська					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Савойський Олександр Юрійович, к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем Сіренко Юлія Володимирівна, д.ф., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем					
11.1	Контактна інформація	Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; Савойський О. Ю. тел. +380976553778, oleksandr.savoiskyi@snaeu.edu.ua ; Сіренко Ю.В, sirenko.ula2018@gmail.com					
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент «Основи технічної експлуатації енергообладнання» спрямована на засвоєння необхідного обсягу теоретичних знань щодо експлуатаційних характеристик енергетичного обладнання та засобів автоматизації сільськогосподарського виробництва. Базові знання і навички, одержані при вивченні цієї навчальної дисципліни використовуватимуться студентами у разі вивчення та засвоєння інших спеціальних дисциплін. Головними завданнями дисципліни є вивчення сучасних методик проведення пусконаладжувальних робіт, технічного обслуговування, поточного та капітального ремонту енергетичного обладнання у агропромисловому комплексі.					
13.	Мета освітнього компонента	Метою вивчення дисципліни є теоретична і практична підготовка здобувачів, здатних виконувати роботи щодо технічної експлуатації та обслуговування енергообладнання сільськогосподарських електроустановок					
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на освітніх компонентах ОК 14 «Монтаж електрообладнання та систем керування» ОК 18 «Основи електропостачання», ОК 19 «Електричні машини», ОК 23 «Електротехнології та електроосвітлення» 2. Освітній компонент є основою для дисциплін ОК21 «Релейний захист»					
15.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: - проходження здобувачами вищої освіти етапів оцінювання у					

		встановлені терміни; - виконання і захист практичних робіт встановлені терміни. - повинні дотримуватись політики і процедур забезпечення якості освіти (https://surl.li/uoffns).
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1634

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (згідно з ОПП)			Як оцінюється РНД
	ПРН-01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	ПРН-07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.	ПРН-17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електрообладнання електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	
ДРН 1. Проводити класифікацію енергетичного обладнання, визначати технічні характеристики та експлуатаційні властивості енергетичного обладнання.			X	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист лабораторних робіт
ДРН 2. Аналізувати якісні та кількісні показники надійності енергообладнання, оцінювати вплив умов експлуатації на надійність роботи енергетичного обладнання	X			Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист лабораторних робіт
ДРН 3. Розуміти цілі та завдання технічної експлуатації енергетичного обладнання; основні принципи організації технічної експлуатації енергетичного обладнання		X	X	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист лабораторних робіт
ДРН 4. Проводити вимірювання, розрахунки та випробування енергетичного обладнання та засобів керування, визначати технічний стан енергетичного обладнання та засобів керування	X			Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист лабораторних робіт
ДРН 5. Використовувати методики діагностування та випробування енергетичного обладнання, засобів керування і захисту енергетичного обладнання у професійній діяльності		X	X	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист лабораторних робіт

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендована література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк		ЛБ		Денна	Заочна	
	Денна	Заочна	Денна	Заочна			
Тема 1. Основні поняття та визначення теорії технічної експлуатації. Нормативна, технічна та експлуатаційна документація 1. Життєвий цикл техніки, виробнича та технічна експлуатація. 2. Мета та завдання технічної експлуатації. 3. Нормативні документи, що регламентують експлуатацію енергетичного обладнання. 4. Галузева та підгалузева нормативна документація. 4. Ефективність та економічність експлуатації. 5. Основні поняття і визначення експлуатації. 6. Категорії електротехнічного персоналу та вимоги до нього.	2	2	-/-	-/-	5	7	[1, 2, 5-13]
Тема 2. Основні відомості про енергетичне обладнання, що використовують у сільському господарстві 1. Енергетичні ресурси, енергетична установка. 2. Експлуатаційні властивості енергетичного обладнання. 3. Номенклатура енергетичного обладнання та засобів керування <i>ЛР.1. Випробування контуру захисного заземлення.</i>	2	-/-	2	-/-	5	7	[2, 5-13]
Тема 3. Умови виробничої експлуатації енергообладнання 1. Умови електропостачання. 2. Умови використання 3. Умови обслуговування 4. Умови виробничої експлуатації енергообладнання. <i>ЛР.2. Визначення й усунення несправностей автоматизованих електроприводів</i>	2	-/-	4	2	5	7	[2, 5-13]
Тема 4. Основи раціонального вибору та використання енергетичного обладнання 1. Принципи обмеження та оптимізації під час вибору обладнання. 2. Вибір за кліматичним виконанням та категорією розміщення обладнання. 3. Вибір за напругою, потужністю і струмом. 4. Вибір за кліматичним виконанням та категорією розміщення обладнання. 5. Вибір за ступенем захисту від впливу навколишнього середовища. <i>ЛР.3. Підвищення ефективності експлуатації електрообладнання агропромислового комплексу з врахуванням показників якості електричної енергії</i>	2	-/-	2	2	5	7	[2, 5-13]
Тема 5. Основні положення теорії надійності.	2	-/-	2		5	7	[3-5,8]

1. Показники надійності. 2. Розрахунки і аналіз надійності енергетичного обладнання 3. Дефекти, пошкодження, відмови. 4. Закони розподілу випадкових величин.							
Тема 6. Загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання 1. Основні поняття технічного діагностування. 2. Вибір діагностичного забезпечення. 3. Технології технічного діагностування. 4. Ключові аспекти технічної діагностики. 5. Підбір діагностичних засобів. <i>ЛР.4. Дослідження методики дефектації трифазного асинхронного електродвигуна</i>	2	2	2	2	5	7	[1-13]
Тема 7. Загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання у сільському господарстві. 1. Стратегія технічного обслуговування та ремонту енергетичного обладнання підприємств АПК. 2. Енергетична служба, структура енергетичної служби, штатний розклад, посадові інструкції. 3. Визначення місця розташування енергослужби 4. Визначення штатної чисельності персоналу енергослужби 5. Структура енергослужби <i>ЛР.5. Визначення річного обсягу робіт енергетичної служби з експлуатації енергообладнання сільськогоспо-дарського підприємства</i>	2	-/-	4	2	5	7	[2, 5-13]
Тема 8. Організація і проведення пусконаладжувальних робіт та здавання приймання в експлуатацію енергетичного обладнання 1. Допуск до експлуатації енергетичних установок. 2. Загальні положення організації та проведення пусконаладжувальних робіт. 3. Здавання-приймання в експлуатацію енергетичного обладнання. 4. Основні принципи організації та виконання пусконаладжувальних робіт систем керування. 5. Приймання в експлуатацію енергетичного обладнання. <i>ЛР.6. Дослідження методики приймально-здавальних випробувань електродвигуна постійного струму</i>	2	2	4	2	5	7	[1-13]
Тема 9. Контроль технічного стану ізоляції. Діагностування та способи сушіння ізоляції обмоток електродвигунів 1. Фізична сутність ізоляції. 2. Схема заміщення ізоляції. 3. Способи сушіння ізоляції обмоток електродвигунів та силових трансформаторів 4. Методи визначення стану ізоляції 5. Діагностування ЕД. Загальні положення <i>ЛР.7. Дослідження технології сушіння обмоток силових трансформаторів та електродвигунів</i>	2	2	2	2	5	7	[1-13]
Тема 10. Технічна експлуатація засобів керування 1. Загальні вимоги до засобів керування і захисту.	2	2	4	2	5	7	[1-13]

<p>2. Номенклатура засобів керування і захисту.</p> <p>3. Порядок вибору. Технічне обслуговування, ремонт та випробування засобів керування і захисту.</p> <p>4. Порядок вибору.</p> <p>5. Технічне обслуговування, ремонт та випробування засобів керування і захисту.</p> <p><i>ЛР.8. Випробування й налаштування пускорегулюючої апаратури</i></p>							
<p>Тема 11. Технічна експлуатація електродвигунів</p> <p>1. Особливості експлуатації електродвигунів в АПК.</p> <p>2. Технічні заходи щодо підвищення експлуатаційної надійності електродвигунів.</p> <p>3. Технічне обслуговування і ремонт електродвигунів.</p> <p>4. Вимір опору ізоляції</p> <p><i>ЛР.9. Випробування електродвигуна змінного струму після ремонту</i></p>	2	2	4	2	5	8	[1-13]
<p>Тема 12. Технічна експлуатація електротехнологічних установок. Технічна експлуатація освітлювальних та випромінювальних установок</p> <p>1. Особливості експлуатації електротехнологічних установок в АПК.</p> <p>2. Особливості експлуатації електрозварювального обладнання.</p> <p>3. Особливості експлуатації освітлювальних та опромінювальних установок в АПК.</p> <p>4. Технічне обслуговування та ремонт електронагрівного обладнання.</p> <p><i>ЛР.10. Випробування світлотехнічного устаткування</i></p>	2	2	2		5	8	[1-13]
<p>Тема 13. Технічна експлуатація розподільних пристроїв. Технічна експлуатація внутрішніх електропроводок.</p> <p>1. Особливості експлуатації розподільних пристроїв.</p> <p>2. Технічне обслуговування, ремонт і профілактичні випробування розподільних пристроїв.</p> <p>3. Загальні вимоги до внутрішніх силових та освітлювальних проводок.</p> <p>4. Технічне обслуговування, ремонт і профілактичні випробування внутрішніх електропроводок.</p> <p>5. Вимоги до внутрішніх електричних мереж живлення та освітлення.</p> <p>6. Комплекс заходів з підтримки внутрішніх електромереж в належному стані.</p> <p><i>ЛР.11. Профілактичні випробування захисних апаратів внутрішніх силових та освітлювальних проводок</i></p>	2	2	4	-/-	5	8	[1-13]
<p>Тема 14. Технічна експлуатація силових трансформаторів</p> <p>1. Технічне обслуговування і ремонт силових трансформаторів.</p> <p>2. Обсяг профілактичних випробувань та контрольних вимірювань під час обслуговування силових трансформаторів.</p> <p>3. Експлуатаційна документація.</p>	2	2	4	2	5	8	[2-13]

4. Технічне обслуговування пристроїв регулювання напруги. <i>ЛР12. Випробування силових трансформаторів після ремонту</i>							
Тема 15. Технічна експлуатація повітряних та кабельних ліній електропередачі 1. Технічне обслуговування, поточний та капітальний ремонт повітряних ліній електропередачі. 2. Особливості технічної експлуатації кабельних ліній електропередачі. 3. Профілактичні випробування кабельних ліній електропередачі. 4. Огляди повітряних ліній. 5. Комплекс випробувань для забезпечення надійної роботи кабельних ліній. <i>ЛР. 13. Вивчення методів визначення місць пошкодження в кабельних лініях</i>	2	2	4	2	6	8	[2-16]
Всього	30	20	44	20	76	110	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-ть год.	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	К-ть год.
ДРН 1. Проводити класифікацію енергетичного обладнання, визначити технічні характеристики та експлуатаційні властивості енергетичного обладнання.	Проведення лекцій (лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією). Проведення презентацій та використання відеороликів у випадку дистанційного навчання. Проведення розрахунків, усне опитування виконання практичних робіт.	14/8	Опрацювання конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Самооцінка знань.	15/22
ДРН 2. Аналізувати якісні та кількісні показники надійності енергообладнання, оцінювати вплив умов експлуатації на надійність роботи енергетичного обладнання	Проведення лекцій (лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією). Проведення презентацій та використання відеороликів у випадку дистанційного навчання. Проведення розрахунків, усне опитування виконання практичних робіт.	15/8	Опрацювання конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Самооцінка знань.	15/22
ДРН 3. Розуміти цілі та завдання технічної експлуатації енергетичного обладнання; основні принципи організації технічної експлуатації енергетичного обладнання	Проведення лекцій (лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією). Проведення презентацій та використання відеороликів у випадку дистанційного навчання. Проведення розрахунків, усне опитування виконання практичних робіт.	15/8	Опрацювання конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Самооцінка знань.	15/22
ДРН 4. Проводити вимірювання, розрахунки та випробування енергетичного обладнання та засобів керування, визначити технічний стан енергетичного обладнання та засобів керування	Проведення лекцій (лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією). Проведення презентацій та використання відеороликів у випадку дистанційного навчання. Проведення розрахунків, усне опитування виконання практичних робіт..	15/8	Опрацювання конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Самооцінка знань.	16/22

ДРН 5. Використовувати методики діагностування та випробовування енергетичного обладнання, засобів керування і захисту енергетичного обладнання у професійній діяльності	Проведення лекцій (лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією). Проведення презентацій та використання відеороликів у випадку дистанційного навчання. Проведення розрахунків, усне опитування виконання практичних робіт.	15/8	Опрацювання конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Самооцінка знань.	15/22
--	--	------	--	-------

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено:

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1	Модуль 1 (тест множинного вибору)	20 балів / 20%	7 тиждень
2	Виконання та захист лабораторних робіт відповідно до індивідуального варіанту	15 балів / 15%	1-7 тиждень
3	Модуль 2 (тест множинного вибору)	20 балів / 20%	15 тиждень
4	Виконання та захист лабораторних робіт відповідно до індивідуального варіанту	15 балів / 15%	8-15 тиждень
5	Екзамен (письмова відповідь на питання)	30 балів / 30%	15 тиждень
Всього		100 балів	15 тижнів

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 (тест множинного вибору)	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Виконання та захист лабораторних робіт	<8 балів	8-10 балів	11-12 балів	13-15 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
Модуль 2 (тест множинного вибору)	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест

	<8 балів	8-10 балів	11-12 балів	13-15 балів
Виконання та захист лабораторних робіт	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
	<20 балів	20-23 балів	24-29 балів	30 балів
Екзамен (письмова відповідь на питання)	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді не надані	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані не в повному обсязі	Здобувач достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані з невеликими помилками	Здобувач гарно орієнтується в теоретичному матеріалі, надані вірні відповіді

5.1.3. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Підготовка до тестування та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над лабораторними роботами протягом занять	Протягом семестру
4	Підготовка до захисту лабораторних робіт	Протягом семестру
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання самостійної роботи	Регулюється здобувачем самостійно

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Матвійчук, В.А., Рубаненко, О.Є., Гунько, І.О. (2020). Діагностування електрообладнання: навчальний посібник. Вінниця, ВНАУ, 138 с.
2. Криворучко, Д.Ю., Цацко, В.І. (2021). Технічна експлуатація електричного та електронного обладнання. Частина 1. Навчальний посібник. Одеса, ОНМУ, 251 с.
3. Войцицький, А.П., Нездвєцька, І.В., Новосилецький, Ю. Л., Мельничук, В. В. (2024). Діагностування та технічний сервіс електрообладнання навчальний посібник. Житомир, ПП Рута, 196 с.
4. Бардик, Є.І., Денисюк, П.Л., Бондаренко, О. Л. (2022). Експлуатація та режими роботи електростанцій: практикум: навч. посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 145 с.

6.2. Методичне забезпечення

5. Кравченко, В.О., Вольвач, Т.С., Тимошенко, Г.А. (2023). Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування. Конспект лекцій для студентів 4 та 2 с.т. курсу

спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" денної і заочної форм навчання освітнього ступеня «Бакалавр». Суми, СНАУ, 112 с.

6. Савойський, О. Ю., Сіренко, В. Ф., Вольвач, Т. С., Лисенко, В. В. (2025). Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування: методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт. Суми, СНАУ, 60 с.

7. Савойський, О. Ю., Сіренко, В. Ф., Вольвач, Т. С., Лисенко, В. В. (2025). Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування : методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи. Суми, СНАУ, 104 с.

6.3. Інформаційні ресурси

8. Дистанційний курс з дисципліни «Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1634>.

6.4. Додаткові джерела

9. Правила улаштування електроустановок / 2-ге вид., перероб. і допов. - Харків : Форт, 2019. - 736 с.

10. СОУ-Н ЕЕ 20.302:2007 Норми випробування електрообладнання (нова редакція 2020).

11. Лут, М. Т., Мірошник, О. В., Трунова, І. М. (2018). Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК. Харків, Факт, 438 с.

12. Мірошник, О. В., Трунова, І. М. (2019). Організація технічної експлуатації енергетичного устаткування підприємств АПК. Харків, ПП ЧЕРВЯК, 128 с.

13. Лут, М. Т., Хоменко, І. В., Хоменко, Ю. І. (2017). Організація і планування технічного обслуговування та ремонту електрообладнання сільськогосподарських підприємств. Київ, НАУ, 59 с.

14. Савойський, О. Ю., Сіренко, В. Ф., Вольвач, Т. С., Сіренко, Ю. В. (2024). Підвищення надійності районних трансформаторних підстанції за рахунок орнітологічного захисту ліній електропередачі. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове видання, 24, Т.2, 130-139. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2024-24-2-11>.

15. Сіренко, Ю. В., Вольвач, Т. С., Савойський, О. Ю., Козін, В. М. (2025). Аналіз стану енергетичної системи України та заходи щодо покращення ситуації. Вісник Херсонського національного технічного університету, 2(93), Т. 1, 229–237. <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.2.1.30>

16. Савойський О.Ю., Сіренко В.Ф., Вольвач Т.С., Сіренко Ю.В. (2024). Підвищення надійності районних трансформаторних підстанції за рахунок орнітологічного захисту ліній електропередачі. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове видання, 24, Т.2, 130-139. DOI: 10.32782/2078-0877-2024-24-2-11.