

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

**ОК 24. ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ
ОБ'ЄКТІВ АПВ**

(статус освітнього компонента – обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробники:  Чепіжний А.В., к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем
 Савойський О. Ю., к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем
 (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 ЧЕПІЖНИЙ
 (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 проєктування енергетичних об'єктів АПВ					
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем					
3.	Статус ОК	обов'язковий					
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»					
5.	ОК може бути запропонований для	-					
6.	Рівень НРК	6					
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна: 8-й семестр, тривалість 14 тижнів. Денна скорочений термін: 6-й семестр, тривалість 14 тижнів. Заочна: 5 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		ПЗ			
		Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна
		28	20	42	20	80	110
10.	Мова навчання	українська					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент Чепіжний А.В., к.т.н., доцент Савойський О. Ю.					
11.1	Контактна інформація	Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; Чепіжний А.В. тел./Viber +38(099)044-72-97; e-mail: snau170287@gmail.com ; Савойський О. Ю. тел./Viber +380976553778, e-mail: oleksandr.savoiskyi@snau.edu.ua .					
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент «Основи проєктування енергетичних об'єктів АПВ» забезпечить майбутніх фахівців знаннями основних етапів проєктування енергетичних об'єктів і розробки енергетичних установок агропромислового виробництва з урахуванням вимог чинних нормативних документів.					
13.	Мета освітнього компонента	Систематизація і узагальненні знань здобувачів вищої освіти в області електрифікації, автоматизації і енергопостачання агропромислового виробництва з подальшою розробкою проєктної документації реальної системи електрифікації згідно вимог до її структури, розроблення і оформлення.					
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на дисциплінах ОК16 «Економіка та організація енергетичної служби», ОК22 «Релейний захист» 2. Освітній компонент є основою для дисципліни ОК 25 «Електричні мережі та системи»					
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=2090					

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-06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесори техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	ПРН-09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.	ПРН-19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.	ПРН-22. Розв'язувати практичні задачі, які пов'язані з передачею та розподілом електричної енергії в аграрному виробництві.	
ДРН 1. Здійснювати збір вихідних матеріалів до проєкту енергофікації, оформлювати проєктну документацію, аналізувати отримані матеріали та стан об'єкту проєктування в цілому і робити необхідні висновки.		x			Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт
ДРН 2. Розраховувати та вибирати електропривод для сільськогосподарських машин, агрегатів і потокових ліній.		x	x		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт
ДРН 3. Виконувати розрахунок, вибір та перевірку електрообладнання, провідників та пускозахисної апаратури для проєктів електрифікації об'єктів АПВ; здійснювати оцінку техніко-економічної ефективності розроблених рішень.		x	x		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт
ДРН 4. Розробляти і оформляти схеми електричні структурні, функціональні, принципові, з'єднування та підключень, розташування електросилового обладнання з використанням сучасного програмного забезпечення (САПР).	x			x	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт
ДРН 5. Володіти методами розрахунку і вибору обладнання електричних мереж та трансформаторних підстанцій і його заміни на більш ефективне в умовах експлуатації.			x	x	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомен- дована література
	Аудиторна робота				СР		
	Лк		ПЗ				
	Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	
Тема 1. Зміст процесу проектування систем енергозабезпечення АПВ 1.1. Визначення процесу проектування. Складові процесу проектування. 1.2. Стадійність проектування. 1.3. Вимоги до об'єкту проектування. Складові якості проектних робіт. 1.4. Помилки при проектуванні. Технологічний, нормалізований та метрологічний контроль проектної документації. 1.5. Прогнозування технічних рішень та планування при проектуванні.	2	2	-/-	-/-	8	11	[1, 2, 9-12]
Тема 2. Основні принципи організації праці та професійної діяльності проектувальника 2.1. Основні принципи наукової організації праці проектувальника 2.2. Визначення трудомісткості проектних робіт 2.3. Професійні здібності проектувальника 2.4. Винахідницька та раціоналізаторська робота 2.5. Кваліфікаційні вимоги та атестація проектувальників 2.6. Автоматизація проектних робіт <i>ПЗ 1. Оформлення текстового та графічного матеріалів проекту, особливості їх виконання.</i>	2	2	4	2	8	11	[9-12]
Тема 3. Обґрунтування та вибір технології виробничих процесів 3.1. Аналіз запропонованої проектної технології і механізації виробничих процесів. 3.2. Вибір технології виробництва. 3.3. Визначення архітектурно-планувальних вихідних даних. 3.4. Прийняття загальних рішень і розробка технічного завдання по проекту енергофікації об'єкту. <i>ПЗ 2. Розробка технічного завдання проекту</i>	2	2	4	2	8	11	[3, 9-12]
Тема 4. Принципи виконання схем енергетичних систем об'єктів проектування 4.1. Види та типи схем. 4.2. Розроблення структурних схем. 4.3. Розроблення функціональних схем автоматизації. 4.4. Принципові електричні схеми. Правила виконання принципових схем. 4.5. Схема електрична з'єднань. Правила виконання схеми з'єднань. 4.6. Схем електрична підключень. Правила виконання схеми підключень. 4.7. Схема електрична розташування. Правила виконання Схеми розташування 4.8. Розроблення загальних та об'єднаних схем. <i>ПЗ 3. Розробка схеми електричної принципової керування технологічним процесом.</i> <i>ПЗ 4. Розробка схеми електричної з'єднань.</i> <i>ПЗ 5. Розробка схеми електричної підключень.</i>	8	2	12	4	8	11	[1, 3, 9-12]
Тема 5. Вибір енергообладнання під час проектування 5.1. Вимоги до енерготехнічних виробів сільськогосподарського призначення 5.2. Вибір раціонального енергообладнання технологічних машин і потокових ліній.	2	2	4	2	8	11	[3, 4, 9-13]

5.3. Розрахунок і вибір електроприводів технологічних машин. <i>ПЗ 6. Розрахунок потужності та перевірка електроприводу виробничого механізму</i>							
Тема 6. Проєктування внутрішньої цехової електричної мережі 6.1. Складання схем живлення силових електроприймачів. 6.2. Визначення розрахункових навантажень. 6.3. Вибір марки та перерізу проводів і кабелів. 6.4. Складання електричної принципової схеми силової електричної мережі. <i>ПЗ 7. Вибір провідників внутрішньої цехової силової мережі.</i>	2	2	4	2	8	11	[3, 5, 9-12]
Тема 7. Розрахунок і вибір апаратів керування і захисту 7.1. Загальні вимоги до апаратів керування і захисту. 7.2. Вибір електромагнітних пускачів та теплових реле. 7.3. Вибір та перевірка автоматичних вимикачів. 7.4. Вибір рубильників. 7.5. Вибір низьковольтних комплектних установок керування. <i>ПЗ 8. Вибір апаратури комутації та захисту</i> <i>ПЗ 9. Вибір запобіжників для захисту електроприймачів</i> <i>ПЗ 10. Перевірка захисних апаратів на чутливість та комутаційну здатність</i>	4	2	10	2	8	11	[3, 5, 9-12]
Тема 8. Проєктування систем електропостачання об'єктів АПВ 8.1. Загальні відомості 8.2. Аналіз взаємозв'язків між споживачами існуючої і проєктованої систем електропостачання 8.3. Розробка структур систем електропостачання 8.4. Вибір конфігурації електричних мереж 8.5. Загальний алгоритм побудови СЕП <i>ПЗ 11. Проєктування системи електропостачання об'єкту</i>	2	2	2	2	8	11	[3, 6, 8-12, 14-15]
Тема 9. Проєктування систем автоматизації технологічних процесів 9.1. Загальні вимоги до схем автоматизації. 9.2. Оцінка стану та рівня автоматизації на підприємстві 9.3. Обґрунтування шляхів автоматизації технологічних процесів	2	2	-/-	-/-	8	11	[3, 9-12]
Тема 10. Оцінка економічної ефективності проєктних рішень 10.1. Складові приведених витрат 10.2. Приведені витрати різних видів електротехнічних систем 10.3. Оптимізація сумарних витрат <i>ПЗ 12. Економічне обґрунтування проєкту</i>	2	2	2	2	8	11	[3, 7, 9-12]
Всього	28	20	42	20	80	110	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-ь годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	К-ть годин
ДРН 1. Здійснювати збір вихідних матеріалів до проєкту енергофікації, оформлювати проєктну документацію, аналізувати отримані матеріали та стан об'єкту проєктування в цілому і робити необхідні висновки.	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.	14/7	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	16/21
ДРН 2. Розраховувати та вибирати електропривод для сільськогосподарських машин, агрегатів і поточкових ліній.	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.	14/7	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	16/21
ДРН 3. Виконувати розрахунок, вибір та перевірку електрообладнання, провідників та пуско-захисної апаратури для проєктів електрифікації об'єктів АПВ; здійснювати оцінку техніко-економічної ефективності розроблених рішень.	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.	14/7	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	16/21
ДРН 4. Розробляти і оформляти схеми електричні структурні, функціональні, принципові, з'єднування та підключень, розташування електросилового обладнання з використанням сучасного програмного забезпечення (САПР).	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.	20/10	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	22/26
ДРН 5. Володіти методами розрахунку і вибору обладнання електричних мереж та трансформаторних підстанцій і його заміни на більш ефективне в умовах експлуатації.	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.	8/7	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті.	10/21

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 практичних робіт відповідно до індивідуального варіанту	15 балів / 15%	1-7 тиждень
3	Модуль 2 (тест множинного вибору)	20 балів / 20%	14 тиждень
4	Виконання та захист практичних робіт відповідно до індивідуального варіанту	15 балів / 15%	8-14 тиждень
5	Екзамен (письмова відповідь на питання)	30 балів / 30%	14 тиждень
Всього		100 балів	14 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 практичних робіт відповідно до індивідуального варіанту	<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
Виконання та захист практичних робіт відповідно до індивідуального варіанту	<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
Екзамен (письмова відповідь на питання)	<20 балів	20-23 балів	24-29 балів	30 балів
	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

5.2.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 практичними роботами протягом занять	Протягом семестру
4	Підготовка до захисту практичних 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. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.

2. Мазепа, С. С., Марущак, Я. Ю., & Куцик, А. С. (2023). Електрообладнання промислових підприємств (2-ге вид.). Магнолія 2006, 260 с.

3. Міліх, В. І. (2020). Електромагнітні поля, параметри та процеси в електротехнічних пристроях. ФОП Панов А. М., 396 с.

4. Хай, М. В., Бурштинський, М. В., & Харчишин, Б. М. (2021). Електричні апарати. Низьковольтна апаратура розподілу, керування та захисту. Видавництво Львівської політехніки, 480 с.

5. Козін, В. М., Савойський, О. Ю. (2025) Лінії електропередачі: навчальний посібник /— Суми: СНАУ, 2025. – 369 с.

6. Хмельнюк, М. Г., Яковлева, О. Ю., & Остапенко, О. В. (2020). Енергетичний менеджмент і аудит: Ч. 1. Energy management and audit: Part I [Підручник]. Олді-плюс., 224 с.

7. Сегеда, М. С., Бахор, З. М., & Яцейко, Я. А. (2020). Проектування ліній електричних мереж. Львівська політехніка, 200 с.

6.2. Методичне забезпечення

8. Савойський, О. Ю., Чепіжний А. В., Вольвач, Т. С., Лисенко, В. В. (2025). Основи проектування енергетичних об'єктів АПВ. Конспект лекцій для здобувачів вищої освіти 4 та 3 с.т. курсів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр». Суми, СНАУ, 69 с.

9. Савойський, О. Ю., Чепіжний А. В., Вольвач, Т. С., Лисенко, В. В. (2025). Основи проектування енергетичних об'єктів АПВ. Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт для здобувачів вищої освіти 4 та 3 с.т. курсів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр». Суми, СНАУ, 53 с.

10. Яковлев, В. Ф., Савойський, О. Ю., Лисенко, В. В. (2022). Основи проектування енергетичних об'єктів АПК. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для здобувачів вищої освіти 4 та 2 с.т. курсів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр». Суми, СНАУ, 39 с.

6.3. Інформаційні ресурси

11. Дистанційний курс з дисципліни «Основи проєктування енергетичних об'єктів АПВ» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2090>.

6.4. Додаткові джерела

12. Рясна, О. В., Савойський О. Ю., Кравченко, В. О., Козін, В. М., Юрченко, О. Ю. (2025). Скалярний метод керування асинхронних електроприводів в системі водопостачання. Вісник Херсонського національного технічного університету, 1(92), Т. 1, 204–211. <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.1.1.26>

13. 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>

14. Савойський О.Ю., Сіренко В.Ф., Вольвач Т.С., Сіренко Ю.В. (2024). Підвищення надійності районних трансформаторних підстанцій 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.

15. Гребченко, М.В. (2023). Системи електропостачання з локальними джерелами енергії та керування ними. : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт. Програмою «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» спец. 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 98 с.