

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОСНОВИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

(статус освітнього компонента – вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2025

Розробник:



Юлія СІРЕНКО д.ф., доцент

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(найвищий ступінь та назва посади)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 23.06.2025 року № 18	
	Завідуюч кафедри	 (підпис) <u>Андрій ЧЕПИЖНИЙ</u> (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено:

Гарант освітньої програми:



Андрій ЧЕПИЖНИЙ
(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма



Владислав ЗУБКО
(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:



Галина БАРСУКОВА
(ім'я ПРІЗВИЩЕ)



Андрій ЧЕПИЖНИЙ
(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

А.Бар
(підпис)

Людмила Баранська
(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 04.07. 2025 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 ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ							
2.	Факультет/кафедра	<i>Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем</i>							
3.	Статус ОК	Вибірковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)								
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	Освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»							
6.	Рівень НРК	6							
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денне: 4 курс, 8 семестр, 1-14 тижнів Денна скорочений термін: 6-й семестр, тривалість 14 тижнів. Заочне: 5 курс Заочне: скорочений термін: 4 курс							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лк		Пз		Лб		ДФН	ЗФН
		ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН		
		150 годин, залік	28	-	28	-	-	-	94
150 годин, залік	-	8	-	8	-	-	-	134	
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	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; Сіренко Ю.В. e-mail: sirenko.ula2018@gmail.com							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення освітнього компонента дозволить сформувати у здобувачів управлінські та організаційно-технічні методи підвищення ефективності використання енергоресурсів на промислових об'єктах з врахуванням економічних, технічних та екологічних аспектів; підходи по впровадженню такої діяльності на системній безперервній основі з метою економії ресурсів та мінімізації впливів на довкілля при збереженні доступу споживачів до необхідної їм енергії.							
13.	Мета освітнього компонента	<i>Метою освітнього компонента</i> являється формування та отримання знань та умінь у здобувачів з розуміння ролі енергетичного менеджменту у системі управління підприємством; як здійснюється облік і енергетичний аудит на виробництві, знати на яких засадах здійснюється управління процесами енергозабезпечення, визначати економічну ефективність управління на підприємстві, розробляти заходи підвищення ефективності енергетичного менеджменту, можливостей застосування енергетичного менеджменту для забезпечення високопродуктивної діяльності підприємства з мінімальними витратами матеріалів, праці, фінансів та раціональним використанням енергетичних ресурсів.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Компетентності, розвинені в освітньому компоненті, необхідні для формування у здобувачів вищої освіти системи знань і вмінь з розкриття взаємозв'язку і взаємозумовленості сукупності закономірностей, які пояснюють основні явища і процеси, що							

		<p>відбуваються в машинах.</p> <p>1. Освітній компонент базується на ОК 7 «Вища математика», ОК 18 «Основи електропостачання», ОК 16 «Економіка та організація енергетичної служби», ОК 22 «Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування», ОК 24 «Основи проектування енергетичних об'єктів АПВ». 2. Освітній компонент є основою для ОК 26 «Виробнича (переддипломна) практика» та ОК 27 «Підготовка та захист кваліфікаційного проекту (кваліфікаційної роботи)».</p>
15.	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 вищої освіти етапів оцінювання у встановлені терміни; - виконання і захист лабораторних та практичних робіт у 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=5271

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

<p>Результати навчання за ВК: <i>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...</i></p>	<p>Як оцінюється РНД</p>
<p>ДРН 1. Обґрунтовувати: зв'язок між використанням енергоносіїв та об'ємом випуску продукції; використання регресійного аналізу та кумулятивної суми; показники ефективності використання енергоносіїв робочих процесів в окремих вузлах установок.</p>	<p>Усне опитування, тестові завдання у формі множинного вибору на платформі Moodle, виконання та захист практичних робіт</p>
<p>ДРН 2. Розраховувати, вибирати і застосовувати резерви підвищення ефективності використання енергоресурсів для комунальних господарств та промисловості, економічні показники установок та розробляти рекомендації щодо їх поліпшення.</p>	<p>Усне опитування, тестові завдання у формі множинного вибору на платформі Moodle, виконання та захист практичних робіт</p>
<p>ДРН 3. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін при аналізі ефективності використання енергоресурсів; аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем енергоменеджменту; визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, здоров'я і безпеки при експлуатації систем, що споживають енергію; здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.</p>	<p>Усне опитування, тестові завдання у формі множинного вибору на платформі Moodle, виконання та захист практичних робіт</p>
<p>ДРН 4. Вміти опрацьовувати науково-технічну літературу, виконувати огляд публікацій із заданої теми і робити висновки, щодо застосування перспективних наукових розробок у виробництві.</p>	<p>Усне опитування, тестові завдання у формі множинного вибору на платформі Moodle, виконання та захист практичних робіт</p>

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу, години						Рекомендована література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк		Пз		ДФН	ЗФН	
	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН			
Тема 1. Основи енергетичного менеджменту 1. Енергозбереження та енергоефективність, їх взаємозв'язок і значення для людства. 2. Основні поняття і визначення, які використовуються в енергоменеджменті.	2	2	-	-	7	10	[1-4], [8-18]
Тема 2. Міжнародні стандарти енергоменеджменту. 1. Міжнародні стандарти в галузі енергоменеджменту. 2. Процес впровадження та функціонування системи енергетичного менеджменту. 3. Застосування стандартів енергоменеджменту в розвинених країнах.	2	2	-	-	7	10	[1-4], [8-18]
Тема 3. Енергетичний та екологічний менеджмент. 1. Вплив енергетики на навколишнє середовище. 2. Системи енергетичного та екологічного менеджменту. Європейська угода – Енергетична Хартія. 3. Бар'єри та перешкоди на шляху енергоефективності та енергозбереження в Україні. 4. Енергозбереження та зміна клімату. Рамкова конвенція ООН з питань зміни клімату. Парниковий ефект.	2	2	-	-	7	10	[1-4], [8-18]
Тема 4. Енергетичний менеджмент для ефективного енергозабезпечення підприємства. 1. Основні терміни. Енергетичний потенціал України. 2. Суть, цілі, значення, завдання, стадії енергоменеджменту на підприємстві. 3. Впровадження енергоменеджменту на підприємстві.	2	2	4	2	7	8	[1-4], [8-18]

<p>4. Енергетична стратегія підприємства.</p> <p>5. Тарифи на енергоносії, їх види, можливість вибору. Стратегічні питання вибору енергоносія.</p> <p><i>Пз. Розрахунок впровадження компенсації реактивної потужності.</i></p> <p><i>Пз. Визначення потужності конденсатора для коригування потужності.</i></p>							
<p>Тема 5. Економічна ефективність управління енергозбереженням на підприємстві.</p> <p>1. Структура технологічних організаційно-технічних заходів.</p> <p>2. Економічні показники технологічних організаційно-технічних заходів.</p> <p>3. Методика оцінки економічної ефективності заходів в енергозбереженні.</p> <p>4. Методи оцінки ефективності інвестицій в енергозбереження.</p> <p><i>Пз. Аналіз електроспоживання підприємства.</i></p> <p><i>Пз. Енергоефективність систем вентиляції і кондиціонування повітря.</i></p>	2	-	4	2	7	8	[1-4], [8-18]
<p>Тема 6. Енергоменеджер та його служба.</p> <p>1. Роль та значення енергоменеджера.</p> <p>2. Вимоги до енергоменеджера.</p> <p>3. Обов'язки енергоменеджера.</p> <p>4. Склад енергетичної служби.</p>	2	-	-	-	7	10	[1-4], [8-18]
<p>Тема 7. Поновлювальних джерел енергії.</p> <p>1. Стан і перспективи застосування поновлювальних джерел енергії.</p> <p>2. Використання енергії сонця і вітру.</p> <p>3. Геотермальна енергія та гідроенергетика.</p> <p>4. Способи і технічні засоби акумулювання енергії.</p> <p>5. Застосування енергетичної біосировини для енергозбереження.</p>	2	-	-	-	7	10	[1-4], [8-18]
<p>Тема 8. Фінансування в системі енергозбереження.</p> <p>1. Принципи фінансування енергозбереження.</p> <p>2. Принципи фінансування енергоменеджменту.</p> <p>3. Поняття «доступ третьої сторони».</p> <p>Фінансування заходів 3</p>	2	-	-	-	7	10	[1-4], [8-18]

енергозбереження. 4. Діяльність енергосервісних компаній. 5. Перфоманс-контракт.							
Тема 9. Аналіз і оцінка ефективності функціонування системи енергетичного менеджменту. 1. Перевірка та контроль ефективності функціонування системи енергетичного менеджменту 2. Опис матриці енергетичного менеджменту. 3. Використання матриці енергетичного менеджменту. 4. Правила енергозбереження. Пз. <i>Зменшення втрат в системах водопостачання та системах СП.</i>	2	-	4	2	7	8	[1-4], [8-18]
Тема 10. Інформаційні системи енергоменеджменту Оперативний контроль і нормалізація енергоспоживання (КіН). 1. Інформація в системі енергоменеджменту. 2. Основні положення і основи технології КіН. 3. Стадії створення КіН. 4. Способи надання інформації.	2	-	-	-	7	10	[1-4], [8-18]
Тема 11. Побудова і аналіз паливно-енергетичних балансів. 1. Основні поняття і визначення. 2. Рівняння енергобалансу. 3. Способи складання енергобалансу. 4. Побудова та аналіз енергобалансів. Пз. <i>Розрахунок втрат в трансформаторах та кабельних лініях.</i>	2	-	4	-	7	10	[1-4], [8-18]
Тема 12. Прогнозування і планування споживання паливно-енергетичних ресурсів. 1. Відмінність нормування та енергетичного менеджменту. 2. Прогнозування і планування споживання паливно-енергетичних ресурсів. 3. Класифікація норм питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів. 4. Одиниці вимірювання норм питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів. 5. Методичні засади нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів.	2	-	-	-	6	10	[1-4], [8-18]
Тема 13. Системи сертифікації та	2	-	-	-	6	10	[1-4],

маркування в енергозбереженні. 1. Основні поняття і визначення. 2. Загальні положення сертифікації та маркування. 3. Технічний регламент маркування.							[8-18]
Тема 14. Енергетичний аудит. 1. Енергетичний аудит, його задачі та основні етапи. 2. Методологія аудиту, спрощений і комплексний аудит. 3. Енергетичне обстеження об'єкту аудиторами. 4. Звіт з енергоаудиту. <i>Пз. Енергетичний аудит КТП.</i> <i>Пз. Енергетичний аудит ЦТП.</i> <i>Пз. Енергетичний аудит системи освітлення.</i> <i>Пз. Енергетичний аудит електроспоживання підприємства.</i>	2	-	12	2	5	10	[1-4], [8-18]
ВСЬОГО	28	8	28	8	94	134	

1. 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	
		д	з		д	з
1	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням навчальних і контролюючих тестів. Консультація.	14	4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та навчальних підручників (посібників). Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту;. Виконання завдань практичних робіт.	24	35
2	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням навчальних і контролюючих тестів. Консультація.	14	4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та навчальних підручників (посібників). Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту;. Виконання завдань практичних робіт.	23	35
3	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням навчальних і контролюючих тестів. Консультація.	14	4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та навчальних підручників (посібників). Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту;. Виконання завдань практичних робіт.	24	34
4	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи. Тестування (опитування), з використанням навчальних і контролюючих тестів. Консультація.	14	4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та навчальних підручників (посібників). Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту;. Виконання завдань практичних робіт.	23	30
ВСЬОГО		56	16		94	134

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 (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Модуль 1 (тест множинного вибору)	30 балів /20%	7 тиждень
2.	Виконання та захист практичних робіт	20 балів /15%	1-7 тиждень
3.	Модуль 2 (тест множинного вибору)	30 балів /20%	14 тиждень
4.	Виконання та захист практичних робіт	20 балів /15%	8-14 тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незараховано	Зараховано (E, D)	Зараховано (C)	Зараховано (A)
Модуль 1 (тест множинного вибору)	<18 балів	18...21 балів	22...26 балів	27...30 балів
	Кількість балів за тести менше 12 із 20	Кількість балів за тести 12...14 із 20	Кількість балів за тести 15..17 із 20	Кількість балів за тести 18...20 із 20
Виконання та захист практичних робіт	<12 балів	12...14 балів	15...17 балів	18...20 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)	<18 балів	18...21 балів	22...26 балів	27...30 балів
	Кількість балів за тести менше 12 із 20	Кількість балів за тести 12...14 із 20	Кількість балів за тести 15..17 із 20	Кількість балів за тести 18...20 із 20
Виконання та захист практичних робіт	<12 балів	12...14 балів	15...17 балів	18...20 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

5.3. 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 практичними роботами протягом занять	Протягом семестру
	Підготовка до захисту практичних робіт	Протягом семестру

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела.

1. О. В. Бориченко, В. Ф. Находов, А. В. Чернявський. (2022). Енергетичний менеджмент: моніторинг ефективності використання енергії для технологічного об'єкту. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 84 с.

2. Самойленко І.О. (2020). Енергетичний менеджмент та енергоефективність: Підручник для студентів /І.О. Самойленко, О.Г. Гриб, А.О. Запорожець, та ін. Харків: ФОП Бровін, 348 с.

3. Енергетичний менеджмент та енергоефективність (2020)./ І.О. Самойленко, О.Г. Гриб, А.О.Запорожець та ін. - Харків: ФОП Бровін О.В., 348 с.

4. Хмельнюк М.Г., Яковлева О.Ю., Остапенко О.В. (2020). Енергетичний менеджмент і аудит. Підручник. Київ: Гельветика, 226 с.

5. Чернявський А. В., Іншеков Є. М., Соловей О. І., Бориченко О. В., Пертко П. П. (2021). Керівництво з впровадження системи енергетичного менеджменту відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 50001:2018 : навч. посіб. / за ред. Є. М. Іншекова, А. В. Чернявського. Київ : Проєкт UNIDO/GEF «Впровадження стандарту систем енергоменеджменту в промисловості України», 137 с.

6. Енергетичний менеджмент: (2024). курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання за спеціальністю 141 «Енергетика, електротехніка та електромеханіка» / С. М. Дудніков / - Електрон. Дані. - Х. ДБТУ, 104 с.

6.2. Методичне забезпечення.

7. Енергетичний менеджмент: (2024) метод. вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання за спеціальністю 141 «Енергетика, електротехніка та електромеханіка»; Держ. біотехнол. ун-т; уклад.: С. М. Дудніков / - Х. [б.в], 32 с.

8. Енергетичний менеджмент. (2023). Частина 2. Практикум: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. В. Бориченко, В. Ф. Находов. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 96 с.

9. Енергетичний менеджмент. (2022) Частина 1: практикум: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. В. Бориченко, Ю. А. Веремійчук. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 50 с.

6.3. Інформаційні ресурси.

10. <https://saee.gov.ua/uk/business/energetichny-audit-ta-manadzment>

11. <http://www.ukriee.org.ua/>

12. <https://saee.gov.ua/>

13. <https://aea.org.ua/>

14. <https://www.minregion.gov.ua/>

15. <https://e-construction.gov.ua/>

6.4. Додаткові джерела.

16. ДСТУ ISO 50001:2020. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання (ISO 50001:2018, IDT). Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2020. 33 с.

17. ДСТУ ISO 50006:2016. Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої енергоефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності. Загальні положення та настанова (ISO 50006:2014, IDT). Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2016. 56 с.

18. ДСТУ EN 16231:2017. Методологія бенчмаркінгу енергоефективності (EN 16231:2012, IDT). Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2017. 34 с.