

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ

спеціальність	141 електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	обов'язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	інтелектуальні системи електропостачання, електроприводу та енергетичний менеджмент (ОПП)	факультет	енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
освітній рівень	перший (бакалаврський)	кафедра	електропостачання та енергетичного менеджменту

ВИКЛАДАЧ

Дудніков Сергій Миколайович



Вища освіта – спеціальність енергетика сільськогосподарського виробництва

Науковий ступень – кандидат технічних наук, спеціальність 05.14.01 Енергетичні системи та комплекси

Вчене звання - доцент кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту

Досвід роботи – понад 25 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- автор 1 монографії;
- автор понад 40 наукових публікацій;
- автор більше 30 методичних розробок;
- 5 публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до наукометричних баз, зокрема Scopus;
- Голова комітету з енергоефективності та альтернативної енергетики при АФЗХО з 2018 року по т.ч.;

Телефон:	0966068631	Електронна пошта:	dydnikov@btu.kharkov.ua	дистанційна підтримка:	Moodle
----------	------------	-------------------	--	------------------------	--------

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	набуття студентами необхідних знань та умінь щодо формування системи науково-технічних основ проведення енергетичного аудиту підприємств АПК, а також ознайомлення з правовими, технічними, науковими засадами енергетичного аудиту, отримання стійких знань з ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), набуття досвіду складання звіту з проведення енергетичного аудиту об'єкта.
Формат	лекції, практичні заняття, самостійна робота, командна робота
Деталізація результатів навчання	• здатність усвідомлювати та виявляти проблеми з підвищення екологічної та енергетичної ефективності використання електротехнічного обладнання, споруд та систем. (ЗК1; ФК9; ПРН 13; ПРН 20); • здатність вирішувати комплексні завдання з підвищення економічної та енергетичної ефективності електроенергетичних систем та технологічних процесів підприємств АПК. (ФК6; ФК13); • уміти оцінювати показники енергоефективності, базуючись на матеріальних і фінансових ресурсах об'єкта енерговикористання (ФК9; ПРН9); • знати методи аналізу енергетичних балансів, основні підходи підвищення енергетичної ефективності технологічних процесів підприємств АПК, сучасні алгоритми і програмні продукти в системі енергетичного менеджменту (ФК9; ПРН21).
Обсяг і форми контролю	3 кредити ECTS (90 годин): денна форма навчання - 12 годин лекції, 18 годин практичних занять; 60 годин самостійної роботи; заочна форма навчання - 4 години лекції, 4 години практичних занять; 82 години самостійної роботи; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік.
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність, командна робота
Умови зарахування	Без умов

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМИ

Компетенції	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ФК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії. ФК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування. ФК13. Здатність впроваджувати сучасні методи енергетичного менеджменту в системах енергозабезпечення та енергоспоживання з метою покращення енергетичної ефективності процесів та технологічних процесів підприємств АПК.	Програмні результати навчання	ПРН9. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. ПРН13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни. ПРН20. Знати переваги та особливості використання новітніх компонентів електричних мереж, сучасних методів контролю та моніторингу електроенергетичних об'єктів, засобів інтегрованих комунікацій в електроенергетичних системах та технологічних процесах підприємств АПК. ПРН21. Знати методи аналізу енергетичних балансів, основні підходи підвищення енергетичної ефективності технологічних процесів підприємств АПК, сучасні алгоритми і програмні продукти в системі енергетичного менеджменту.
-------------	--	-------------------------------	---

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Модуль 1. Концепція та методологія енергетичного аудиту.

Лекція 1.	Поняття енергетичного аудиту. Методологія проведення енергетичного аудиту за концепцією РЕЧВ.	Практичне за- няття (ПЗ 1)	Визначення економічної ефективності застосування теплової ізоляції паропроводу.	Самостійна робота (СР1)	Методологія енергетичного аудиту.
		ПЗ 2	Розрахунок заміщення природного газу деревними відходами.	СР2	Методологія проведення аудиту за концепцією РЕЧВ.
Лекція 2.	Профіль використання енергії. Прилади для виконання технічного аудиту	ПЗ 3	Визначення вартості втрат палива при пошкодженні трубопроводу і обсягів витіканні пари в навколишнє середовище.	СР3	Прилади для виконання технічних обстежень. Види та область застосування приладів щодо проведення енергетичного аудиту.
Лекція 3.	Принципи проведення енергетичного аудиту районних електростанцій (РЕС) та окремих видів обладнання	ПЗ 4	Визначення потужності конденсаторної батареї для зменшення втрат напруги в лінії.	СР4	Принципи проведення аудиту районних електростанцій (РЕС)
		ПЗ 5	Визначення необхідної кількості конденсаторів, номінальної напруги і встановленої потужності батареї конденсаторів з метою зменшення втрат напруги в кожну фазу лінії.	СР5	Визначення необхідної кількості конденсаторів, номінальної напруги і встановленої потужності батареї конденсаторів з метою зменшення втрат напруги в кожну фазу лінії.

Модуль 2. Аналіз нормативної бази та процедур стосовно загальних питань обстеження інженерних систем та енергоефективності будівель та споруд.

Лекція 4.	Загальні положення методики енергоаудиту інженерних систем будівлі	ПЗ 6	Розрахунок економії електроенергії в діючих освітлювальних установках приміщень.	СР6	Загальні положення методики обстеження інженерних систем будівлі
Лекція 5.	Методика енергоаудиту парокон-	ПЗ 7	Розрахунок економії теплової та електричної енергії за опа-	СР7	Методика обстеження пароконпресійної системи охолодження, парових котлів та

	ресійної системи охолодження, парових котлів та водяних калориферів, систем вентиляції і кондиціонування		лювальний сезон при впровадженні припливно-витяжної вентиляції		водяних калориферів, , систем вентиляції і кондиціонування
Лекція 6.	Методика складання звіту з енергоаудиту.	ПЗ 8	Визначення залежності коефіцієнта форми графіка навантаження k_f від числа годин використання максимального навантаження T_m .	CP8	Методика обстеження систем вентиляції і кондиціонування
		ПЗ 9	Розрахунок терміну окупності інвестицій з урахуванням ставки дисконту.	CP9	Методика складання звіту з енергоаудиту.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література	1. Практичний посібник з енергетичного аудиту промислових підприємств. Консультування підприємств щодо енергоефективності [Електронний ресурс] / А. Чернявський, А. Сафьянц, Н. Усенко, О. Соловей, О. Бориченко, П. Пертко, Ю. Шишко, А. Гоєнко ; за загальною редакцією Н. Усенко, А. Чернявського. - Електронні текстові дані (1 файл: 10,78 Мбайт). - Київ : Проект «Консультування підприємств щодо енергоефективності» Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ), 2020. - 280 с.. 2. Енергетичний аудит об'єктів житлово-комунального господарства: Монографія / [Розен В. П., Соловей О. І., Бржестовський С. В. та ін.] ; під заг. ред. В. П. Розена, О. І. Солов'я – К.: ПП ВКФ «ДЕЛЬТА ФОКС», 2007. – 224 с. 3. ДСТУ 4713:2007 Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт.	Методичне забезпечення	1. Енергетичний аудит: опорний конспект лекцій. «Енергетичний аудит» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм здоб. осв. спец. 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка ; упоряд.: С. М. Дудніков.- Харків : [б. в.], 2024.-108 с. 2. Методичні вказівки до практичної підготовки з дисципліни «Енергетичний аудит» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм здоб. осв. спец. 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка ; упоряд.: С. М. Дудніков.- Харків : [б. в.], 2024.-36 с. 3. Енергетичний аудит: метод. вказівки для самостійного вивчення дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної (заочної) форми навч. спец.: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Держ. біотехнол. ун-т; уклад.: С. М. Дудніков – Харків: [б. в.], 2024. – 16 с. 4. Енергетичний аудит: метод. вказівки до виконання РГЗ «Аудит системи енергетичного менеджменту» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної (заочної) форми навч. спец.: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Держ. біотехнол. ун-т; уклад.: С. М. Дудніков – Харків: [б. в.], 2024. – 32 с.
------------	---	------------------------	---

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ (<https://biotechuniv.edu.ua/pro-universitet/publicna-informatsiya/normativna-baza/>)

СИСТЕМА		БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі та РГЗ
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 30	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях та РГЗ
		до 20	результат засвоєння блоку самостійної роботи

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.