



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Енергетичний менеджмент

Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка,

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електроенергетика

Кафедра

Електричні станції (130)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вибіркова, Профільна підготовка

Семестр

7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Булгаков Олексій Віталійович

Olexii.Bulhakov@khp.edu.ua

Асистент кафедри

Автор понад 20 наукових публікацій та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи термографії», «Енергетичний менеджмент та аудит», «Відновлювальні джерела енергії та вторинні енергоресурси».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна досліджує ключові аспекти енергетичного менеджменту в сучасному світі з урахуванням різноманітних енергетичних джерел та технологій. Здобувачі ознайомляться з основними принципами планування, впровадження та моніторингу енергетичних систем з метою забезпечення ефективного використання ресурсів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Курс розглядає стратегії оптимізації енергоефективності, впровадження енергозберігаючих технологій та моніторингу енергетичних процесів. Особлива увага приділяється аспектам автоматизації управління енергетичними системами, використанню інформаційних технологій для аналізу та оптимізації споживання енергії, а також розвитку стратегій управління попитом на енергію.

Здобувачі матимуть можливість вивчити практичні методики енергетичного аудиту, планування енергетичних ресурсів та розробки стратегій для створення стійких та ефективних енергетичних систем у різних галузях промисловості та сферах життєдіяльності.

Мета та цілі дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Енергетичний менеджмент» є формування знань про системи, процеси, обладнання споживаючого різні види енергоресурсів, методи підвищення ефективності їх використання та зниження втрат, принципів управління потоками енергоносіїв з метою мінімізації витрат на їх споживання.

Цілі.

Знати:

- причини виникнення втрат в реальних системах тепло, водо, електропостачання, в системах стиснутого повітря та інших системах енергозабезпечення підприємств;
- шляхи підвищення енергетичної ефективності в системах відновлюваних джерел енергії, промисловості та комунальному господарстві;
- методи поліпшення екологічних показників енергетичних установок;
- інформацію про новітні технології та обладнання

Вміти:

- визначити зв'язок між використанням енергоносіїв та об'ємом випуску продукції;
- володіти механізмом використання регресійного аналізу та кумулятивної суми;
- визначити показники ефективності використання енергоносіїв робочих процесів в окремих вузлах установок;
- визначати і оцінювати резерви підвищення ефективності використання енергоресурсів для комунальних господарств та промисловості.
- визначити економічні показники установок та розробляти рекомендації щодо їх поліпшення;
- визначити екологічні показники теплосилових установок та розробляти рекомендації щодо їх поліпшення

Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

Програмні компетентності згідно освітньої програми:

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

K11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР) а також мікро- та наносистемної техніки.

K28. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з проведенням енергетичного аудиту, розробки та впровадженні заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності різних об'єктів та систем енергетичного менеджменту.

Результати навчання

Програмні результати навчання згідно освітньої програми:

ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПР09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ПР27. Знати і розуміти процеси енергетичного аудиту, розробки та впровадженні заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності, розробки та впровадженні системи енергетичного менеджменту.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредита ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліна " Вступ до спеціальності. Ознайомча практика"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, передбачається командна робота, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій, також студенти мають необов'язкові завдання, що потребують використання нових більш глибоких ніж в курсі профільних навичок, за виконання яких можуть отримати додаткові бали. Навчальні матеріали формуються разом зі студентами через Whiteboard освітньої платформи Microsoft 365 зі спільним доступом. На практичних заняттях та при самостійній роботі використовується доступний для всіх студентів НТУ "ХПІ" пакет Microsoft 365.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Змістовий модуль 1. Енергетика. Енергопостачання. Енергозбереження

Цілі навчальної дисципліни. Значення даної навчальної дисципліни для забезпечення інших професійних навчальних дисциплін. Обсяг навчального матеріалу, види занять та організація роботи для його засвоєння

Тема 1. Структура та тенденції розвитку енергетики. Енергетика і навколишнє середовище.

Тема 2. Енергетичний менеджмент та енергетичний аудит, як науково-практична діяльність.

Система державного управління в сфері енергоспоживання та енергопостачання.

Тема 3. Нормативна база та теоретичні основи енергозбереження. Критерії енергоефективності. Міжнародні та вітчизняні стандарти.

Тема 4. Вимоги до енергетичного менеджера та енергетичного аудитора. Спільні та специфічні аспекти роботи енергетичного менеджера та аудитора.

Змістовий модуль 2. Енергетичний аудит систем енергопостачання.

Тема 5. Основи енергоаудиту. Нормативно-правова база. Стратегія і методологія проведення.

Тема 6. Енергетичний баланс підприємства. Енергетичний аудит систем тепlopостачання

Тема 7. Енергетичний аудит вентиляційних систем та насосних установок. Оцінка правильності вибору. Методи визначення та розрахунку втрат електроенергії в цих системах.

Тема 8. Енергетичний аудит систем електропостачання та освітлення. Розрахунок втрат в обладнанні. Критерії вибору обладнання.

Змістовий модуль 3. Організація енергетичного менеджменту на підприємстві.

Тема 9. Методологія організації енергоменеджменту на підприємстві. Структура та алгоритм створення системи енергоменеджменту.

Тема 10. Організація контролю споживання енергоносіїв. Розробка карти енергообліку. Центри енергообліку. Методи аналізу енергоспоживання: регресійний аналіз, кумулятивна сума та ін..

Тема 12. Методи контролю за споживанням енергоресурсів. Принципи та методика вимірювань. Основи вибору вимірювальної апаратури.

Тема 13. Розробка та впровадження систем керування енергоспоживанням. АСУТП, АСКОЕ.

Ієрархічна структура.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок систем електропостачання та освітлення.

Тема 2-3. Енергетичного аудит комунального підприємства.

Тема 4-5. Розрахунок систем вентиляції та кондиціонування.

Тема 6-7. Розрахунок насосних систем.

Теми лабораторних робіт

Самостійна робота

Індивідуальне завдання – Розрахункове завдання

Тема: "Аналіз звіту з енергетичного аудиту"

Захист завдання проводиться у формі доповіді з використанням підготовлених презентаційних матеріалів.

Термін виконання: 16 тиждень

Проходження онлайн-курсів на освітніх платформах за тематикою дисципліни (за бажанням):
Онлайн-курс [ISO 50001:2018. Energy management system](#) на платформі Udemy, безкоштовний доступ до матеріалів платформи надається шляхом подання викладачем реєстраційних списків до директора науково-технічної бібліотеки НТУ "ХПІ"

Онлайн-курс [Energy management for real estate. Methods and digital tools](#) на платформі Coursera, безкоштовний доступ до матеріалів платформи надається шляхом реєстрації із поштовою адресою домені НТУ "ХПІ".

Література та навчальні матеріали

Базова література:

Немировський І. А. Енергозбереження та енергетичний аудит / І. А. Немировський, В. Л. Маляренко. – Харків: НТУ "ХПІ", 2011. – 341 с.

Посібник з впровадження методики ресурсоефективного та більш чистого виробництва – Київ: Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2017. – 76 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті:

Держенергоефективності [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://saee.gov.ua/>.

Асоціація енергоаудиторів України [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://aea.org.ua/>.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 балів підсумкової оцінки складаються з результатів поточного оцінювання (60 балів) та підсумкового оцінювання у вигляді екзамену (40 балів).

Поточне оцінювання: індивідуальне завдання (50 балів) та його захист (10 балів) (додаткові бали за наявність сертифікату про проходження онлайн-курсу при тематичній відповідності, за участь у конкурсах студентських наукових робіт та олімпіадах за тематикою дисципліни).

Екзамен: письмове завдання (3 запитання з теорії) та усна доповідь.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Олександр ЛАЗУРЕНКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Костянтин МАХОТІЛО