

СИЛАБУС
з дисципліни «Енергетичний аудит»
на отримання ступеню вищої освіти «бакалавр»
за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка
2021 рік вступу

Обсяг курсу – 3 кредити (ECTS): 16 годин лекції, 14 годин – практичні заняття, 60 годин – самостійна робота.

Викладач курсу – Дудніков Сергій Миколайович, к.т.н., доцент кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту (<http://khntusg.com.ua/staff/dudnikov-sergij-mikolajovich/>).

Опис курсу

Пререквізити (базові знання необхідні для успішного опанування компетентностями). Для успішного засвоєння програмного матеріалу дисципліни є: «Фізика», «Основи електропостачання», «Вища математика», «Гідравліка».

Коротка анотація дисципліни.

Дисципліна «Енергетичний аудит» включає в себе інформацію щодо методології науки, особливостей організації, проведення та презентації результатів енергетичного аудиту. В процесі вивчення дисципліни студенти мають вивчити основні теоретичні поняття методів проведення енергетичного аудиту та визначити показники енергетичної ефективності, ознайомитись з нормативно-правовою базою організації робіт по раціонального використання та збереження енергоресурсів. Вивчення курсу дисципліни дозволить отримати теоретичні та практичні навички щодо обґрунтування енергетичної ефективності електричних установок і мереж, сучасного стану рівня енергоефективності на підприємствах, правил і технологій проведення енергетичних обстежень, знайомство з методами та технологіями енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності включаючи використання відновлюваних джерел енергії.

Вивчення даної дисципліни дає можливість студенту:

знати:

- матеріал програми курсу «Основи енергетичного аудиту»;
- структуру використання енергоресурсів;
- характеристики методів і засобів енергетичного аудиту;
- енергозберігаючі заходи для найбільш розповсюджених і енергоємних споживачів;
- методологію обстеження інженерних систем будівель;
- методологію сертифікації енергетичної ефективності будівель

уміти:

- аналізувати поточний стан енергогосподарства промислових та непромислових об'єктів, в яких використовуються енергоресурси;
- обробляти результати отриманої інформації;
- будувати прогнози енерговикористання;
- складати паливно-енергетичні баланси;
- вміти сформулювати звіт за результатами енергетичного аудиту;
- аналізувати методологію проведення аудиту інженерних систем та сертифікацію енергетичної ефективності будівель.

Метою дисципліни «Енергетичний аудит» є формування системи науково-технічних основ проведення енергетичного обстеження 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 обстеження об'єкта.

Предмет навчальної дисципліни є система обстеження споживання палива й енергії, аналізу й вироблення рекомендацій щодо ефективного використання енергоресурсів.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Енергетичний аудит» є:

- надати студентами практичних навичок у зібранні і обробленні інформації про використання ПЕР на об'єкті дослідження;
- ознайомити студентів з методологією прогнозування та планування енерговикористання;
- набуття студентами теоретичного досвіду щодо визначення потенціалу енергозбереження у технологічних процесах;
- ознайомлення студентів з принципами проведення енергетичного аудиту окремих технічних пристроїв будівель і споруд та енергоефективні і енергозберігаючі рекомендації;
- проведення із студентами аналізу нормативної бази та процедур стосовно загальних питань енергоефективності будівель та споруд.

Компетентності, які забезпечує вивчення дисципліни:

Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

Результати навчання. У результаті засвоєння навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

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

Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

Структура курсу

Змістовий модуль 1. Концепція та методологія енергетичного аудиту.

Тема 1. Поняття енергетичного аудиту.

Тема 2. Методологія енергетичного аудиту.

Тема 3. Профіль використання енергії

Тема 4. Прилади для виконання технічних обстежень

Тема 5. Принципи проведення аудиту районних електростанції (РЕС)

Тема 6. Принципи проведення аудиту окремих видів обладнання РЕС

Семінарські заняття.

Тема 1. Визначення економічної ефективності застосування теплової ізоляції паропроводу..

Тема 2. Розрахунок заміщення природного газу деревними відходами.

Тема 3. Визначення вартості втрат палива при пошкодженні трубопроводу і витіканні пари в навколишнє середовище.

Тема 4. Розрахунок «глибокого» охолодження продуктів згоряння в котельній установці з природньою тягою.

Тема 5. Визначення потужності конденсаторної батареї для зменшення втрат напруги в лінії.

Тема 6. Визначення необхідної кількості конденсаторів, номінальної напругу і встановленої потужності батареї конденсаторів з метою зменшення втрат напруги в кожен фазу лінії.

Тема 7. Розрахунок економії електроенергії в діючих освітлювальних установках приміщень.

Змістовий модуль 2. Аналіз нормативної бази та процедур стосовно загальних питань проведення аудиту інженерних систем та енергоефективності будівель та споруд.

Тема 7. Загальні положення методики обстеження інженерних систем будівлі

Тема 8. Аудит електричних двигунів, електродугових, індукційних нагрівачів та установок нагріву опором.

Тема 9. Аудит систем вентиляції і кондиціонування

Тема 10. Аудит парокompресійної системи охолодження, парових котлів та водяних калориферів.

Тема 11. Енергетична паспортизація та сертифікація будівель відповідно до чинного законодавства.

Тема 12. Аудит сонячних та вітрових енергетичних установок

Тема 13. Аудит біогазових установок

Тема 14. Методика складання звіту з енергоаудиту.

Семінарські заняття.

Тема 8. Визначення втрат активної потужності у трансформаторі..

Тема 9. Визначення залежності коефіцієнта форми графіка навантаження k_{ϕ} від числа годин використання максимального навантаження T_m ..

Тема 10. Техніко-економічне обґрунтування щодо застосування для силової промислової установки електродвигуна.

Тема 11. Визначення можливих з фінансової точки зору та найбільш доцільних проектів.

Тема 12. Розрахунок простого терміну окупності та доцільності застосування модуля для рекуперації електроенергії при роботі електропривода підйомно - транспортного механізму.

Тема 13. Розрахунок збитків підприємства за рік за рахунок понаднормативної витрати мережної води.

Тема 14. Розрахунок терміну окупності інвестицій з урахуванням ставки дисконту.

Політика курсу – жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення про академічну доброчесність учасників освітнього процесу.

Система оцінювання – оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: модуль 1 – 50% семестрової оцінки; модуль 2 – 50% семестрової оцінки.

Інформаційні ресурси

Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuiv.gov.ua/>

Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>

Бібліотека ХНТУСГ. URL: <https://library.khntusg.com.ua/>

Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>

Студентська електронна бібліотека URL: <http://www.lib.ua-ru.net/>

Нормативно-правова база України URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>