

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)
Факультет електроенергетики та електромеханіки
(повне найменування факультету/інституту)
Кафедра електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного
менеджменту

ОСНОВИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ

(Обов'язковий освітній компонент)

I (бакалаврський) рівень вищої освіти

Освітні програми **Енергетичний менеджмент**

Спеціальність **141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**
(шифр і назва спеціальності)

Викладач: **Шулле Ю. А., доцент кафедри ЕСЕМ, к.т.н.**

Мова викладання: **українська.**

Семестр – **5**

Кредитів ЄКТС – **6**

Лекцій – **36 год.**

Лабораторних – **36 год.**

Самостійна робота – **108 год.**

Вид контролю: **диф.залік.**

Передумови для вивчення дисципліни – використання результатів навчання, набутих під час вивчення компонент: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та алгоритмічні мови», «Вступ до фаху», «Основи енергетичного менеджменту».

Мета вивчення дисципліни. Ознайомлення з правовими, технічними, науковими засадами енергетичного аудиту, отримання стійких знань з ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), набуття досвіду складання бізнес-плану проведення енергетичного обстеження об'єкта.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни.

Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. Усвідомлення необхідності підвищення

ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

Програмні результати навчання

Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

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

Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.

Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.

Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

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

Здатність складати паливно-енергетичні баланси, плани та прогнози енерговикористання; визначати показники енергетичної ефективності (норми витрат); розробляти техніко-економічне обґрунтування енергозберігаючих заходів; проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням рішень.

Тематика

Змістовий модуль 1. Організаційні, наукові та правові засади енергетичного аудиту

Тема 1. Вступ. Основні положення і поняття. Мета і завдання енергетичного аудиту та вимоги до нього.

Тема 2. Процедура проведення енергетичного аудиту.

Тема 3. Правова основа діяльності енергоаудиту.

Тема 4. Загальні аспекти вимірювання в енергетичному аудиті.

Тема 5. Паливно-енергетичні баланси.

Тема 6. Нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР).

Тема 7. Прогнозування і планування споживання ПЕР.

Змістовий модуль 2. Заходи з енергозбереження на об'єктах проведення енергетичного аудиту

Тема 8. Оцінка потенціалу енергозбереження промислових підприємств.

Тема 9. Типові об'єкти енергетичного аудиту та енергозберігаючі рекомендації.

Тема 10. Багатокритеріальна модель вирішення задачі вибору енергозберігаючого обладнання і технологій.

Тема 11. Шляхи підвищення енергоефективності деяких енергетичних установок.

Тема 12. Економічні аспекти енергозбереження.

Тема 13.. Екологічні аспекти енергетичного аудиту.

Тема 14 . Розроблення бізнес-плану в сфері енергозбереження.

Теми лабораторних занять

1. Знайомство з основними функціями електронних таблиць Microsoft Excel для їх використання під час проведення енергетичного аудиту.
2. Основні прийоми автоматизації прийняття проектних рішень в середовищі Excel під час проведення енергетичного аудиту.
3. Автоматизація вибору даних з бази даних на робочих листах Excel під час проведення енергетичного аудиту.
4. Інтерпретація вимірювання величин під час проведення енергетичного аудиту.
5. Використання паливно-енергетичних балансів як інструментів енергозбереження.
6. Використання норм питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів як інструментів енергозбереження.
7. Побудова прогнозів споживання паливно-енергетичних ресурсів на підприємстві.
8. Дослідження багатокритеріальної моделі вирішення задачі вибору енергозберігаючого обладнання і технологій.

Індивідуальні завдання

Підготовка реферату та доповіді на щорічну науково-теоретичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ.

Контроль. Поточний контроль, який здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого опитування студентів під час лабораторних занять, колоквиумів, тестування, заліку.

Оцінювання результатів навчання

Вид роботи	Модуль		Разом
	1	2	
1. Виконання лабораторних робіт	20	20	40
2. Виконання завдань з СРС	10	10	20
3. Колоквиуми	20	20	40
Всього	50	50	100

Політика курсу

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись таких положень Кодекс етики ВНТУ, Положення про академічну доброчесність студентів та науково-педагогічних працівників ВНТУ, Положення про рейтингову систему оцінювання досягнень студентів у ВНТУ та розуміють, що за їх порушення несуть особисту відповідальність.

Базові інформаційні ресурси

1. Соловей О.І. та ін. Енергетичний аудит: Навч.посіб. / О.І. Соловей, В.П. Розен, Ю.Г. Лега, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. -299 с.
2. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями. В.В. Прокопенко, О.М. Закладний, П.В. Кульбачний/ Прокопенко В.В. - К.: Освіта України, 2008. - 438 с.
3. Демов О.Д. Економія електроенергії на промислових підприємствах: Навч.посіб. – Вінниця: ВНТУ, 2006. - 95 с.
4. Бабенко, О. В. Енергетичний аудит. Курсове проектування навчальний посібник / О. В. Бабенко. - Вінниця : ВНТУ, 2013. - 71 с.
5. Філоненко, В.М. Методологія і методи енергетичного аудиту [Електронний ресурс]: курс лекцій для студ. спец. 7.05060105, 8.05060105 "Енергетичний менеджмент" ден. форми навч. / В.М. Філоненко.- К.: НУХТ, 2013.- 68 с.
6. Енергоаудит у житлово-комунальному господарстві / Лебедев М. М., Розен В. П., Соловей О. І., Третьяков І. М., Чернявський А. В.; Під заг. ред. І. М. Третьякова. – К. : Автограф, 2006. – 60 с.
7. Закон України “Про енергозбереження” від 01.07.1994 №74/94-ВР.
8. Ю.В.Копитов, В.А.Чуланов. Экономия электроэнергии в промышленности. Справочник. – М.: Энергия. – 1987. – 120 с.
9. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Под ред. Федорова А.А. и Сербиновского Г.В. в 2-х книгах. М.: Энергия. – 1973.
10. Б.С.Рогальський. Визначення і прогнозування електричних навантажень промислових підприємств. –Видавництво “Вінниця”. – 1996. – 96с.
11. Б.С.Рогальський. Проблеми енергозбереження. Зниження втрат електроенергії в електричних мережах. Навчальний посібник. – Вінниця, ВДТУ. –1996.-112 с.
12. Энергосбережение в освещении / Под ред. Ю. Б. Айзенберга. – М. : Знак, 1999. – 264 с.
13. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії / О. Адаменко, В. Височанський, В. Лютко, М. Михайлів. Під редакцією доктора технічних наук, професора Вінцентія Лютко. – Івано-Франківськ: Полум'я, 2000. – 270 с.
14. Фокин В. М. Основы энергосбережения и энергоаудита / В. М. Фокин. – М. : Машиностроение-1, 2006. – 256 с.
15. Воротницкий В. Э. Расчёт, нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Учебно-методическое пособие / В. Э. Воротницкий, М. А. Калинин. – М. : ИПКГосслужбы, 2003. – 64 с.
16. Азаров В. С. Передача и распределение электроэнергии в примерах и решениях: Учебное пособие / В. С. Азаров. – М. : Изд-во МГОУ, 2005. – 215 с.
17. Основные положения по нормированию расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве. М.: Энергоатомиздат. –1980.
18. Нормирование топливно-энергетических ресурсов и регулирование режимов электропотребления. Сборник инструкций. Под общ. ред. В.В.Дегтярова. М.: - 1983.
19. Б. П. Борисов, Г. Я. Вагин, А. Б. Лоскутов, А. К. Шидловский. Повышение эффективности использования электроэнергии в системах электротехнологии. Киев: Наук. думка. – 1990. – 240 с.
20. И. В. Жежеленко, В. М. Божко, Г. Я. Вагин и др. Эффективные режимы работы электротехнологических установок. – Киев: Техника. – 1987. – 183 с.
21. А. В. Проховник, В. П. Розен, О. В. Разумовський та інші. – Київ.: Енергетичний менеджмент: Навчальний посібник. К.: Київ. Нот ф-ка. – 1999.-184 с.
22. Енергозбереження – актуальна проблема сучасності. Рекомендаційний покажчик літератури [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://library.zntu.edu.ua/bibliograf_pokaz/energozber.pdf / (дата звернення 05.12.2017). — Назва з екрана.
23. ЭСКО Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://esco-ecosys.narod.ru/journal/journal39.htm> (дата звернення 01.09.2017). — Назва з екрана.

24. Енергетика і автоматика Електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/eia/index.html> (дата звернення 22.11.2017). — Назва з екрана.
25. ISO 50001. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_50001_energy_management_systems.pdf (дата звернення 01.01.2018). — Назва з екрана.
26. ДСТУ ISO 50001:2014 Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://see.org.ua/files/books/%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3%20ISO%2050001%202015.pdf> (дата звернення 01.01.2018). — Назва з екрана.

Розміщено на:

http://eseem.ineeem.vntu.edu.ua/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=17:syllabuses&Itemid=147