Міністерство освіти і науки України
Львівський національний аграрний університет
Факультет механіки та енергетики
Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО
Гарант освітньо-професійної програми «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:
к. т. н., доцент Ольга Лиса

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Енерго- та ресурсозберігаючі технології»

ОП «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Спеціальність 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робото-техніка»
ОС «Бакалавр»

ВИКЛАДАЧ **Тригуба Анатолій Миколайович**

Електронна пошта: *trianamik@gmail.com*

Телефон +380680506725

Завідувач кафедри інформаційних систем та технологій Львівського національного аграрного університету, доктор технічних наук. Викладач з 20-річним досвідом, автор та співавтор понад 240 наукових статей, 4 – підручників та навчальних посібників, 6 монографій, 3 патентів України на винаходи і корисні моделі, 35 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Управління проектами, Моделювання систем, Інтелектуальний аналіз даних, Енергетичний аудит. Сфера наукових інтересів: проектування інформаційних систем, розробка інструментарію управління проектами.

ЛЬВІВ 2024

Освітній ступінь – бакалавр

Галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Спеціальність: 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

Освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки, семестр – 4 рік, 8 семестр

Компонент освітньої програми: вибіркова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

Сьогодні перед Україною гостро постала необхідність вжиття заходів з підвищення енергоефективності у всіх сферах народного господарства, в тому числі й у аграрному виробництві. Реалізація існуючого потенціалу енергозбереження у цій сфері пов'язана з впровадженням не лише заходів з енергоефективної модернізації, а й реалізації низки організаційних заходів, що спрямовані на створення відповідної організаційної структури, навчання користувачів усіх рівнів правилам раціонального витрачання енергоресурсів на засадах сучасних стандартів енергоаудиту та підвищення енергоефективності. Розроблення нових й удосконалення існуючих підходів до оцінювання енергоефективності, побудови системи управління процесами споживання енергії об'єктами галузі освіти є актуальними завданнями та мають науковий і практичний інтерес.

Програма дисципліни «Енерго- та ресурсозберігаючі технології» відноситься до дисциплін професійної підготовки та складена відповідно до освітньої програми спеціальності «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Енерго- та ресурсозберігаючі технології» с складовою частиною циклу професійної підготовки для студентів за спеціальністю «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Системний аналіз», «Електротехніка», «Комп'ютерна графіка», «Теорія автоматичного керування та її застосування в АПК», «Моделювання технологічних об'єктів», «Числові методи», «Вимірювання і прилади».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення дисципліни «Енерго- та ресурсозберігаючі технології» є закономірності і тенденції виробничого енергоспоживання, принципи енергетичного обстеження підприємств.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Енерго- та ресурсозберігаючі технології» є вивчення сучасних основ та можливостей застосування енергетичного аудиту на підприємствах для забезпечення високопродуктивної діяльності підприємства з мінімальними витратами матеріалів, праці, фінансів та раціональним використанням енергетичних ресурсів.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Енерго- та ресурсозберігаючі технології» є: навчити застосовувати набуті знання з тенденцій і законо-

мірностей використання енергоресурсів у повсякденній діяльності; навчання практичним навичкам роботи із енергетичного обстеження об'єктів на основі застосування принципів енергетичного аудиту на підприємстві; прищеплення студентам навичок наукового аналізу, спрямованих на забезпечення самостійного осмислення принципів і методів в енергетичному аудиті.

Навчальний контент

<table>
<tr><th></th><th>Теми</th><th>Результати навчання</th></tr>
<tr><td colspan="3">ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Тема 1. Предмет дисципліни «Енерго- та ресурсозберігаючі технології»</td><td rowspan="8">Знати:
сучасні принципи енергетичного аудиту;
принципи європейської демократії та поваги до прав громадян, враховувати їх при прийнятті рішень;
особливості впровадження системи енергетичного аудиту на підприємствах;
особливості моделювання та аналізу характеристик проектів енерговикористання;
види, методи і прийоми енергетичного аудиту.
Вміти:
вибирати ефективні енергозберігаючої технології для виробництв;
розв'язувати типові задачі розрахунку та аналізу електронних схем;
організовувати та проводити тендери на здійснення енергетичних обстежень підприємства;
вчитися і оволодівати сучасними знаннями, компетентність у пошуку, обробленні та критичному аналізі статистичних даних процесу енерговикористання.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Тема 2. Особливості впровадження системи енергетичного аудиту на підприємствах</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Тема 3. Видача, оформлення та реєстрація енергетичного паспорта підприємства</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Тема 4. Організації та проведення тендерів на здійснення енергетичних обстежень підприємства</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Тема 5. Загальна методика обґрунтування норм споживання енергії</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Тема 6. Енергетичні обстеження підприємств</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Тема 7. Графічні методи обробки інформації щодо енергоспоживання</td></tr>
<tr><td colspan="3">ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Тема 8. Контроль та звітність енергетичних обстежень підприємств</td><td rowspan="3">Знати:
технології енергоаудиту;
особливості контролю та планування енерговикористання;
наявне метрологічне забезпечення для енергетичного контролю і аудиту.
Вміти:</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Тема 9. Потоки енергії на об'єкті та перевірка даних про енергоспоживання</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Тема 10. Ефек-</td></tr>
</table>

	тивність використання енергії на об'єкті	• здійснювати перевірку даних про енергоспоживання; • здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах; • оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем; • аналізувати потоки енергії на об'єкті та перевіряти даних про енергоспоживання; • обґрунтовувати доцільність впровадження енергозберігаючих заходів.
11	**Тема 11.** Контроль та планування енергокористання	
12	**Тема 12.** Формування системи звітності та моніторинг енергокористання	
13	**Тема 13.** Метрологічне забезпечення енергетичного контролю і аудиту	
14	**Тема 14.** Обґрунтування доцільності впровадження енергозберігаючих заходів	

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОП	Програмні компоненти
ЗК1.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК5.	Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК6.	Навички здійснення безпечної діяльності.
ФК1.	Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.
ФК2.	Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
ФК6.	Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.
ФК8.	Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації.
ПР14.	Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології та багатьох змінних, операційне числення, теорія функції комплексної змінної, теорія ймовірностей та математична статистика, теорія випадкових процесів) в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації та приладобудування.
ПР21.	Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

Літературні джерела

1. Боярчук В.М. Енергетичний менеджмент і аудит в агропромисловому комплексі / Боярчук В.М., Тригуба А.М., Луб П.М. та ін.// Навчальний посібник. 2-е вид., перероб. І доп. – К: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. – 480 с.

2. Боярчук В.М. Енергетичний менеджмент і аудит в агропромисловому комплексі. Навчальний посібник / Боярчук В.М., Тригуба А.М., Луб П.М. та ін. – Львів : Сполом, 2010. – 404 с.
3. Енергоаудит: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка". Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 91с. іл.
4. Енергетичний менеджмент: Навчальний посібник / Праховник А.В., Розен В.П., Розумовський О.В., та інші. – К.: Київ. Нот. ф-ка, 1999. – 184с.: іл. – (Енергозбереження; Кн.3).
5. Контроль та планування енерговикористання: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка". Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 55с.
6. Метрологічне забезпечення енергетичного контролю й аудиту: /Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту. /НУ „Львів. політехніка". Регіональний центр з перепідготовки та підв. кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергетичного менеджменту; Уклад. А.А.Маліновський. – Л., 2001. – 63с.
7. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984с.
8. Конструкції та розрахунок енергетичних засобів в сільському господарстві / К.І.Шмат, Г.Ю.Диневич, В.В.Карманов, О.Є.Самарін, Г.І.Іванов. – Херсон: Олді-плюс, 2004. – 236с.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 50 балів, та складається із двох модулів по 25 балів кожен. В суму балів кожного модуля входять бали за підготовку, виконання та захисту 10 практичних робіт по 4 бали за кожну роботу (10 х 4 = 40) та 1 бал за самостійну роботу, яка оцінюється усна компонента під час здачі модуля (співбесіда із лекто-

ром) (10 х 1 = 10).

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)				Підсумковий контроль	Сума
Модуль 1 (25 балів)		**Модуль 2** (25 балів)		іспит	
П1-Л8	СР	Л9-Л16	СР		
5 х 4 =20	5	5 х 4 =20	5	**50**	**100**

П1, П2 ... П14 – практичні роботи; СР – самостійна робота.

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

1) Навчальний контент (розширений план лекцій)
2) Тематика та зміст лабораторних (практичних) робіт
3) Завдання для підсумкової роботи, питання на залік
4) Електронне навчання у системі MODLE