

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ
проректор з методичної роботи

“01” 09 2023 р.

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ
СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма	Будівництво та цивільна інженерія
Освітній рівень	Другий (магістерський)
Статус дисципліни	<u>вибіркова</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>

Івано-Франківськ
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри
архітектури та будівництва
Протокол № 1 від 29.08.2023 р.

В.о. завідувача кафедрою



Юрій ОГОНЬОК

Розробники:

Карпаш Максим Олегович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри
архітектури та будівництва
Жовтуля Любомир Ярославович, кандидат технічних наук, доцент кафедри
архітектури та будівництва

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОП



Максим КАРПАШ

СХВАЛЕНО НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЮ РАДОЮ

Голова Науково – методичної ради
ЗВО «Університет Короля Данила»
Протокол № 1 від 01.09.2023 р.



Ярослав ШТАНЬКО

e-mail	Maksym.karpash@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	3 поверх, 303 кабінет
Посилання на сайт	https://ukd.edu.ua/person/maksym-karpash-k
Сторінка курсу в СДО	https://online.ukd.edu.ua/course/view.php?id=4894

ВСТУП

Курс “Енергетичний менеджмент” читається на 1-му курсі магістерської програми «Будівництво та цивільна інженерія» Університету Короля Данила. Курс передбачає 30 годин лекційних та 30 годин практичних занять.

Енергоощадне використання паливно-енергетичних ресурсів є одним із важливих способів підвищення рівня ефективності роботи промисловості. Основні стратегічні напрямки підвищення енергоефективності та реалізації потенціалу енергозбереження полягають в структурно-технологічній перебудові економіки України, створенні адміністративних, нормативно-правових і економічних механізмів, які сприяють підвищенню енергоефективності та енергозбереженню.

Дисципліна «Енергетичний менеджмент» призначена для вивчення базових положень енергетичного аудиту, формування уявлення студента про всі розділи енергетики, енергетичні системи та основні процеси, що відбуваються при виробництві, передачі та споживанні енергії, використанні енергії в технологічних процесах виробництва. Процедура сертифікації узагальнює ці процеси та створює передумови визнання об’єкта, як такого, що відповідає встановленому рівню енергоефективності.

Об’єктом вивчення дисципліни є енергетичні процеси, що протікають в різних системах, які споживають, генерують, перетворюють, транспортують енергетичні ресурси, а також процес оцінки ефективності їх роботи.

Предметом вивчення дисципліни є енергетичні системи та об’єкти, що споживають (генерують, перетворюють, транспортують) енергетичні ресурси.

Метою вивчення дисципліни є формування системи знань і компетенцій з володіння теоретичними знаннями та набуття практичних навичок з проведення енергетичного аудиту та енергетичної сертифікації об’єктів (будівель, споруд, енергетичних систем).

Основним результатом набутої системи знань повинно бути вміння проводити аналіз енергетичних процесів, що відбуваються на об’єктах, вивчення та дослідження їх взаємозв’язків, а також оцінка рівня ефективності використання ними енергетичних ресурсів. Фінальним результатом цього має бути сертифікат енергетичної ефективності згаданих процесів та об’єктів.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	перший (I)		
Семестр	другий (I)		
Кількість кредитів ЄКТС	6		
		денна форма	заочна форма
	лекції	30	6

Аудиторні навчальні заняття	семінари, практичні	30	6
Самостійна робота		120	168
Форма підсумкового контролю	Залік (II семестр)		

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Пререквізити	Постреквізити
Ресурсо та енергоефективність в будівництві	Виробнича практика
Виробнича та екологічна безпека	Кваліфікаційна робота

Професійні компетентності, яких набувають студенти внаслідок вивчення навчальної дисципліни

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	ПРН1. Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.
ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища.	ПРН7. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності

<p>СК01. Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач відповідно до спеціалізації.</p>	<p>ПРН2. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності</p> <p>ПРН12. Здатність розв'язувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності</p>
<p>СК02. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в галузі будівництва та цивільної інженерії</p>	<p>ПРН9. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації.</p>
<p>СК08. Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.</p>	<p>ПРН8. Відслідковувати найновіші досягнення в обраній спеціалізації, застосовувати їх для створення інновацій</p>

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу

Тема 1. Вступне заняття. Ознайомлення з робочим місцем енергоменеджера

Суть і значення енергетичного менеджменту для ефективного енергозабезпечення підприємства. Нормативно-правове забезпечення енергетичного менеджменту.

Питання для самостійного вивчення: Стандартизація в галузі енергетичного менеджменту. Терміни та поняття з енергетичного менеджменту (18, 19, 20)

Тема 2. Інформаційне забезпечення енергоменеджменту

Вимоги до системи енергетичного менеджменту

Питання для самостійного вивчення: Енергетична безпека та її складові. Державне регулювання (18, 21)

Тема 3. Організаційна структура служби енергетичного менеджменту.

Розроблення типового положення про службу (відділ) енергетичного менеджменту підприємства. Особливості функціонування служби енергетичного менеджменту на виробничому об'єкті

Питання для самостійного вивчення: Досвід енергетичного менеджменту. Навчання енергетичному менеджменту. Роль енергоменеджера (17, 18, 19)

Тема 4. Паливно-енергетичні баланси

Нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів на технологічні потреби. Складання паливно-енергетичного балансу.

Питання для самостійного вивчення: Паливно-енергетичні ресурси. Енергоносії. Енергобаланси. Моніторинг енергоспоживання (20, 22)

Тема 5. Математичний апарат прогнозування споживання паливно-енергетичних ресурсів

Прогнозування і планування споживання паливно-енергетичних ресурсів

Питання для самостійного вивчення: Питомі витрати палива та енергії. Споживачі енергетичних ресурсів і енергоносіїв в промисловій сфері, в тому числі при виробництві енергії, в побуті та інше (12, 13, 18, 22)

Тема 6. Структура технологічних організаційно-технічних заходів.

Економічні показники організаційно-технічних заходів. Оцінка інвестицій у стратегічне енергозбереження. Фінансування проектів енергоменеджменту. Оцінка інвестицій та ризиків

Питання для самостійного вивчення: Основи формування та розробки інвестиційних проектів (18, 21)

Тема 7. Впровадження системи енергоменеджменту відповідно до ISO 50001

Розроблення бізнес-концепції підприємств енергетичного бізнесу. Корпоративне рішення про енергоефективність. Основні етапи та основні заходи впровадження системи енергетичного менеджменту

Питання для самостійного вивчення: Показники інвестиційних проектів: ризики, чутливість і стійкість, періоди окупності, чиста поточна вартість,

внутрішня норма рентабельності, прибутки або інші економічні та соціальні переваги (18, 21)

Тема 8. Розроблення енергетичної політики підприємства.

Енергетична мета й задачі енергетичної програми. Енергопланування. Енергетична стратегія підприємства. Енергетична політика підприємства

Питання для самостійного вивчення: Економічна ефективність проектів та заходів (18)

Тема 9. Аудит системи енергетичного менеджменту

Аудит системи енергетичного менеджменту

Питання для самостійного вивчення: Впровадження систем енергетичного менеджменту відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 50001:2011. Оцінка результативності систем енергетичного менеджменту (2, 6, 14)

Тема 10. Основні положення енергетичного аудиту

Нормативне забезпечення та структура служби по енергоаудиту. Основні етапи та методологія енергетичного аудиту.

Питання для самостійного вивчення: Сертифікація на відповідність вимогам стандарту ISO 50001 (2, 14, 17)

Тема 11. Аналіз та розрахунок енергетичних потоків.

Енергетичний баланс та оцінка споживання енергоресурсів. Структура нормативної документації яка оформляється в процесі виконання завдань енергетичного аудиту. Формування звіту та розроблення рекомендацій за результатами енергоаудиту.

Питання для самостійного вивчення: Особливості енергетичного виробництва. Поняття енергоефективності (21)

Тема 12. Шляхи збереження та ефективного використання енергетичних ресурсів

Вплив рекомендацій на стан навколишнього середовища. Сучасні системи вироблення, перетворення та передачі енергії. Нові методи підвищення енергоефективності та зменшення енергетичних втрат

Питання для самостійного вивчення: Енергетичні потоки. Енергетичний баланс. Звітна документація. (16, 17)

Тема 13. Основні положення вимірювання параметрів електричної, теплової та аеродинамічної енергії

Вимірювання параметрів навколишнього середовища. Визначення складу та енергетичних характеристик газів.. Вимірювання параметрів рідин, пари, газу та споживання теплової енергії.

Питання для самостійного вивчення: Шляхи підвищення енергоефективності деяких енергетичних установок (2, 14)

Тема 14. Енергетична сертифікація, структура енергетичного сертифікату

Розрахунок геометричних, теплотехнічних та енергетичних показників для енергетичної сертифікації та паспортизації.

Питання для самостійного вивчення: Автоматизація обліку енергоресурсів (20, 21)

Тема 15. Клас енергетичної ефективності

Розроблення рекомендацій з ефективного використання енергоресурсів. Економічне обґрунтування пропонованих рекомендацій

Питання для самостійного вивчення: Приладове та технічне забезпечення енергоаудиту (16, 17)

Зміст практичних занять

Тема 1. Вступне заняття. Ознайомлення з нормативною базою у сфері енергоменеджменту.

Тема 2. Структура та функціонування АСКОВЕ.

Тема 3. Розроблення структури енергетичного менеджменту ОСББ.

Тема 4. Розроблення структури енергетичного менеджменту підприємства.

Тема 5. Розроблення структури енергетичного менеджменту органу місцевого самоврядування.

Тема 7. Визначення енергетичного балансу будівлі.

Тема 8. Визначення енергетичного балансу підприємства.

Тема 9. Визначення енергетичного балансу громади

Тема 10. Розроблення порядку та методології проведення енергетичного аудиту підприємства, організації, технологічного процесу

Тема 12. Моделювання можливостей енергозбереження при впровадженні установок когенерації

Тема 13. Моделювання можливостей енергозбереження при впровадженні інфрачервоного опалення

Тема 14. Збір даних про об'єкт сертифікації. Розрахунок геометричних показників для енергетичної сертифікації

Тема 15. Розрахунок теплотехнічних та енергетичних показників для енергетичної сертифікації. Визначення класу енергоефективності та складання енергетичного сертифіката

Зміст самостійної роботи студентів

Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Енергетичний менеджмент»

Найменування видів робіт	Розподіл годин	
	денна форма	заочна форма
Самостійна робота, год, у т.ч.:	120	168
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	20	60
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	20	-
Підготовка звітів з практичних робіт	20	-
Підготовка до поточного контролю	10	-
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	50	118

Усі лекційні заняття з курсу “Енергетичний менеджмент” проводяться у форматі, що визначений деканатом університету (онлайн/офлайн чи змішаному). Їх відвідуваність здобувачами є добровільною. Викладачі не перевіряють присутність студентів на занятті, але під час лекції розглядаються теоретичні питання, без знання яких складно підготуватися до практичного заняття, а також до складання підсумкового контролю у тестовій формі.

Під час аудиторної роботи для здобувачів заочної форми навчання на лекційних та практичних заняттях викладається матеріал з охопленням усіх проголошених тем у скороченій формі.

Одночасно, під час проведення лекційних занять, викладач може оцінювати знання здобувачів, що значно покращить підсумкову аудиторну оцінку. Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://bit.ly/3CnfUgk>.

Відвідування практичних занять з курсу є обов'язковим. Усі пропущені заняття повинні відпрацюватися впродовж трьох наступних тижнів після отримання пропуску, або після того, як студент повернувся до навчання.

Будь-які прояви академічної недоброчесності врегульовуються відповідно до чинних в університеті правил і положень. Усі студенти під час занять мають поводитися відповідно до етичних норм, що діють в Університеті Короля Данила.

Поведінка поведження здобувачів у аудиторії і взаємини з викладачем здійснюються у відповідності до [Кодексу корпоративної етики](#) та [Принципів і норм академічної доброчесності, як функціонують в УКД](#).

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця в широкому переліку галузей.

Результат навчання	Метод навчання	Метод оцінювання
ПРН1. Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування,	словесні методи (лекція, розповідь пояснення); наочні методи (ілюстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи); інтерактивні	диференційований залік

<p>враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.</p> <p>ПРН2. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності</p> <p>ПРН7. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності</p> <p>ПРН8. Відслідковувати найновіші досягнення в обраній спеціалізації, застосовувати їх для створення інновацій</p> <p>ПРН9. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації</p> <p>ПРН12. Здатність розв'язувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності</p>	<p>методи (дискусія, мозковий штурм, робота в команді (групах))</p>	
---	---	--

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів», яке розміщено на сайті університету в розділі «Публічна інформація»: <https://ukd.edu.ua/node/1149>

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали - “2”; “3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі.

До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру.

Підсумковий контроль знань у формі диференційованого заліку (III семестр) проводиться у вигляді комп'ютерного тестування. За результатами підсумкового контролю (диференційований залік) студент може отримати 40 балів.

Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно Шкали оцінювання знань за ЄКТС) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

Оцінка за національною шкалою	Рівень досягнень, %
Національна диференційована шкала	
Відмінно	90 – 100
Добре	75 – 89
Задовільно	60 – 74
Незадовільно	0 – 59
Національна недиференційована шкала	

Зараховано	60 – 100
Не зараховано	0 – 59
Шкала ECTS	
A	90 – 100
B	83 – 89
C	75 – 82
D	67 – 74
E	60 – 66
FX	35 – 59
F	0 – 34

Студенти, які не з'явилися на екзамені без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

Об'єктивність процедур проведення контрольних заходів забезпечується відмежуванням результатів поточного контролю від результатів підсумкового контролю.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Енергоменеджмент та енергоефективність: навч. посіб. / О. М. Карпаш, В. С. Костишин, М. Й. Федорів, О. Г. Дзьоба, Л. Ю. Козак, П. М. Райтер; Івано-Франків. нац. техн. ун-т нафти і газу. - Івано-Франківськ: Факел, 2008. - 450 с.
URL: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=215638.

2. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання: ДСТУ ISO 50001:2020. - [Чинний від 2020-09-15]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2020. – 25 с. (Національний стандарт України).

3. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги: ДСТУ 4472:2005. – [Чинний від 2006-01-07]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 17 с. (Національний стандарт України).

4. Енергобаланс промислового підприємства. Загальні положення. Терміни та визначення: ДСТУ 2804-94. – [Чинний від 1996-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1995. – 37 с. (Державний Стандарт України).

5. Енергозбереження. Паливно-енергетичні баланси промислових підприємств. Методика побудови та аналізу: ДСТУ 4714:2007. – [Чинний від

2007-01-07]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 28 с. (Національний стандарт України).

6. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад та зміст робіт на стадіях розроблення та впровадження: ДСТУ 4715:2007. – [Чинний від 2007-01-07]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 10 с. (Національний стандарт України).

7. Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню: ДСТУ 2155-93. – [Чинний від 01.01.95]. – К.: Держстандарт України, 1995. – 20с. (Національний стандарт України).

8. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Перевірка та контроль ефективності функціонування: ДСТУ 5077:2008. – [Чинний від 2009-01-07]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 22 с. (Національний стандарт України).

9. Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення: ДСТУ ISO 50002:2016. - [Чинний від 2016-09-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 19 с. (Національний стандарт України).

10. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги до органів, які проводять аудит і сертифікацію систем енергетичного менеджменту: ДСТУ ISO 50003:2016. - [Чинний від 2016-09-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 18 с. (Національний стандарт України).

11. Системи енергетичного менеджменту. Настанова щодо впровадження, супровід та поліпшення системи енергетичного менеджменту: ДСТУ ISO 50004:2016. - [Чинний від 2016-09-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 39 с. (Національний стандарт України).

12. Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої/досяжної енергоефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності. Загальні положення та настанова: ДСТУ ISO 50006:2016. - [Чинний від 2016-09-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 30 с. (Національний стандарт України).

13. Energy efficiency and energy sustainable universities. Best practices of universities in Slovakia, Hungary, Romania and Ukraine. M.Karpash, N.Urbancikova, Z.Peter, C.Barz Et.al.- Ivano-Frankivsk. Suprun V.P., 2021 – 326 p. ISBN 978-617-7468-98-0.

14. Study on energy recovery from municipal solid waste by thermal conversion technologies in cross-border region Maramures, Ivano-Frankivsk, Presovsky: proposal for cooperation in order to recover energy from municipal solid waste by thermal conversion technologies in cross border area. Coord: M.Ungureanu, J.Juhasz, V.Brezoczki. Authors: M.Karpash, P.Raiter et.al. – Cluj-Napoca. Risoprint, 2020. – 175 p. ISBN 978-973-53-2552-7

15. Ващишак І.Р. Енергетичний менеджмент: конспект лекцій / І.Р. Ващишак. – Івано -Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. - 59 с. URL: https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=467188.

Додаткова література

16. Денисюк С.П. ISO 50001: Цілі стандарту та перспективи його впровадження його в Україні. – К.:ЮНІДО, 2015. – 104 с.
17. Керівництво з впровадження системи енергетичного менеджменту відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 50001:2018 : навч. посіб. / за ред. Є. М. Іншекова, А. В. Чернявського. Київ: Проєкт UNIDO/GEF «Впровадження стандарту систем енергоменеджменту в промисловості України», 2021. –137 с.
18. Енергетичний менеджмент / Ю. В. Дзядикевич, Р. Б. Гевко, М. В. Буряк, Р. І. Розум – Тернопіль: Економічна думка, 2014. – 335 с.
19. Енергетичний менеджмент та енергоефективність: Підручник для студентів зі спеціальності електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / І.О. Самойленко, О.Г. Гриб, А.О. Запорожець та ін. - Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. - 348 с.
20. Як скоротити енергоспоживання в будівлях державних органів: посібник енергоменеджера / В. Литвин, І Хренова-Шимкіна, О. Гончарук, С. Гаращук, С. Наскальний, Т. Зятікова // Проєкт «Реформи у сфері енергоефективності в Україні», що виконується GIZ за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ), 2019. – 61 с.
21. Посібник з муніципального енергетичного менеджменту / Є.М. Іншеков, Є.Є. Нікітін, М.В. Тарновський, А.В.Чернявський. – К.: Поліграф плюс, 2014. –238 с.
22. Енергетичний менеджмент. Частина 1. Практикум: навч. Посібник / О. В. Бориченко, Ю. А. Веремійчук //К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 50 с.
23. Запашук Л. В. Енергоменеджмент як основа забезпечення енергоефективності виробничої діяльності підприємства [Електронний ресурс] / Л. В. Запашук // Економіка та управління підприємствами. – режим доступу: http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/17_2018_ukr/25.pdf.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА

З метою поглиблення знань з даного предмету, практичні приклади застосування теоретичних знань, рекомендовано пройти онлайн курси на платформах *Coursera*, *EdEra*, *Prometheus*, результати яких будуть враховані в поточному оцінюванні.

В разі надання сертифікату про успішне проходження курсу на одній з таких платформ, дисципліну може бути перезараховано повністю або частково відповідно до Положення про неформальну та інформальну освіту у ЗВО «Університет Короля Данила» (<https://ukd.edu.ua/sites/default/files/2022-02/Положення%20про%20неформальну%20та%20інформальну%20освіту%20в%20УКД.pdf>).