

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту
інноватики, природокористування та
інфраструктури

Василь БРИЧ

«30» _____ 2024 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

«_____» _____ 2024 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій

Святослав ПИТЕЛЬ

«30» _____ 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни **«Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи»**

ступінь вищої освіти – **перший (бакалаврський) рівень**

галузь знань – **14 «Електрична інженерія»**

спеціальність – **141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

освітньо-професійна програма **«Енергетичний аудит»**

Кафедра бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. заняття (год.)	ІРС, год.	Тренінг, (год.)	Самост. робота студ., (год.)	Разом, (год.)	Залік, (сем.)
Денна	III	6	30	30	4	8	78	150	6
Заочна	III	6	8	4	-	-	138	150	6

30.08.2024
[Signature]

Робочу програму склав професор кафедри, д.е.н., професор,
Петро ПУЦЕНТЕЙЛО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу, протокол № 1 від 26 серпня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри,
д.е.н., професор



Руслан БРУХАНСЬКИЙ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», протокол № 2 від 30 серпня 2024 р.

Голова групи забезпечення спеціальності,
141 «Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка»,
д.е.н., професор



Петро ПУЦЕНТЕЙЛО

Гарант ОПП
«Енергетичний аудит»,
д.е.н., професор



Петро ПУЦЕНТЕЙЛО

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи»

1. Опис дисципліни

Дисципліна – «Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS: - 5	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Рік підготовки: Денна – 3 Заочна – 3 Семестр: Денна – 6 Заочна – 6
Кількість залікових модулів <i>Денна форма навчання –</i> 4	Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Лекції: Денна – 30 год. Заочна – 8 год. Практичні заняття: Денна – 30 год. Заочна – 4 год.
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Індивідуальна робота – 4 год. Тренінг – 8 год.
Загальна кількість годин - 150	Освітньо-професійна програма: «Енергетичний аудит».	Самостійна робота: Денна – 78 год. Заочна – 138 год.
Тижневих годин: Денна форма навчання – 10 год., з них аудиторних – 4		Вид підсумкового контролю – залік

2. Мета і завдання дисципліни

«Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи»

2.1 Мета дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи» є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань, професійно зорієнтованих умінь і навичок у галузі електричної інженерії при застосуванні автоматичного керування виробництвом, розподілом і споживанням електричної енергії на основі аналізу зовнішніх даних, ситуацій та подій, використання сучасних інформаційних технологій оброблення знань, еволюційних методів і алгоритмів, які потрібні для правильного проектування і експлуатації основного і допоміжного обладнання об'єктів і систем електроенергетики, а також для розуміння необхідності, можливості і ефективності застосування інтелектуальних автоматичних приладів і пристроїв у системах керування електропостачанням.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи» є:

- навчити студентів методів і принципів побудови та функціонування автоматизованих інтелектуальних електричних мереж з використанням штучних нейронних мереж, нечітких логічних інтелектуальних регуляторів;
- засвоєння теоретичних знань щодо сутності, значення інтелектуальних електроенергетичних мереж та систем на базі технології Smart Grid, як основа модернізації та інноваційного розвитку електроенергетики;
- формування комплексного розуміння про експертний аналіз процесів електропостачання як об'єкт керування;
- розроблення правил та алгоритмів автоматизованого управління з використанням концепції «Smart grid»;
- опанування студентами комплексного підходу до вирішення питань сучасного розвитку електроенергетичних систем з використанням Smart Grid технологій;
- формування комплексного розуміння про управління підприємством енергетичної галузі як відкритої систему; сукупність цілей підприємства та стратегія їх досягнення; зовнішні та внутрішні фактори формування ефективності діяльності підприємства; взаємозв'язок його внутрішніх елементів та зовнішнього середовища;

3. Зміст дисципліни

«Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи»

Тема 1. Загальні питання інтелектуалізації енергетичної системи

Загальні поняття. Найбільш вагомі фактори впливу на швидкість розвитку Smart Grid. Вихідні положення концепції Smart Grid за кордоном.

Тема 2. Нова електроенергетика

Вимоги нової електроенергетики. Функціональні характеристики нової енергетики. Групи ключових технологічних сфер, що забезпечують розвиток нової енергетики. Групи технологій SMART GRIDS.

Тема 3. Основні засади розвитку інтелектуальних систем на основі Smart Grid

Найбільш вагомі фактори в електроенергетиці та ефекти створення Smart Grid. Вихідні положення концепції Smart Grid за кордоном. Функціональні характеристики Smart Grid. Базові підходи ключових вимог в концепції Smart Grid. Функціональні властивості енергосистеми на базі Smart Grid. Групи технологій Smart Grids. Розробка технології оперативного контролю для автономних енергосистем.

Тема 4. Напрями досліджень і розробок в сфері інтелектуалізації електроенергетики

Порівняльна характеристика функціональних властивостей сьогоденної енергетичної системи та енергетичної системи на базі концепції Smart Grid. Цілі і завдання технологічної платформи, уточнені, актуалізовані виходячи зі складу і структури напрямків кооперації на доконкурентній стадії. Групи технологій, які передбачається розвивати в рамках технологічної платформи. Обладнання та програмно – апаратні комплекси для інтелектуальних енергетичних систем. Технологічні платформи. Інноваційні технології та компоненти електроенергетичної системи. Інтегровані комунікації.

Тема 5. Засоби передачі інформації

Високочастотні канали зв'язку по ЛЕП і розподільним силовим мережам. Канали зв'язку по радіо. Оптоволоконні кабелі, що підвішуються на ЛЕП. GPS супутникова навігаційна система GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM). Канали передачі даних. Інтерфейси та протоколи.

Тема 6. Автоматизовані системи контролю, обліку та управління енерговикористанням

Функціонування і розвиток ринку електричної енергії України. Завдання АСКОЕ в лібералізованих ринках електричної енергії. Загальна структура побудови АСКОЕ. АСКОЕ на базі імпульсних вимірювальних каналів. АСКОЕ обліку електроенергії, контроль ППРЕ в реальному часі та інформаційної взаємодією з АСКОЕ верхніх рівнів. Застосування АСКОЕ в умовах лібералізованого ринку електричної енергії України. Диференційований облік електроенергії та управління часом в АСКОЕ. Функціональна схема лічильників ОРЕ України. Аналіз зарубіжної практики впровадження сучасних автоматизованих систем обліку електроенергії. Інтелектуальних системи обліку SMART METERING.

Тема 7. Розробка інтелектуальних технологій і засобів моніторингу

Обладнання та програмно – апаратні комплекси для інтелектуальних енергетичних систем. Поняття «технологічних платформ». Європейський досвід ТП. Принципи ТП. Цілі ТП. Розвиток п'яти груп ключових проривних технологій. Першочергові заходи в рамках ТП. Сектора економіки, в яких затребувана розподілена енергетика. Основні технологічні напрямки.

**4. Структура залікового кредиту дисципліни
«Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи»
(денна форма)**

Тема	Кількість, годин, в т.ч.						Контрольні заходи
	лекції	практичні заняття	самостійна робота	тренінг	індивідуальна робота студентів		
Змістовий модуль 1							
Теоретичні основи інтелектуальних електроенергетичних мереж та систем							
Тема 1. Загальні питання інтелектуалізації енергетичної системи	4	4	11	4	2	Поточне оцінювання	
Тема 2. Нова електроенергетика	4	4	11			Поточне оцінювання	
Тема 3. Основні засади розвитку інтелектуальних систем на основі Smart Grid	4	4	11			Поточне оцінювання	
Тема 4. Напрями досліджень і розробок в сфері інтелектуалізації електроенергетики	4	4	11			Поточне оцінювання	
Змістовий модуль 2							
Організація та реалізація функціонування інтелектуальних електроенергетичних мереж та систем							
Тема 5. Засоби передачі інформації	4	4	11	4	2	Поточне оцінювання	
Тема 6. Автоматизовані системи контролю, обліку та управління енерговикористанням	4	4	11			Поточне оцінювання	
Тема 7. Розробка інтелектуальних технологій і засобів моніторингу	6	6	12			Поточне оцінювання	
Разом	30	30	78	8	4		

**Структура залікового кредиту дисципліни
«Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи»
(заочна форма)**

Тема	Кількість, годин, в т.ч.		
	Лекції	Практичні	Самостійна робота
Тема 1. Загальні питання інтелектуалізації енергетичної системи	1	1	19
Тема 2. Нова електроенергетика	1		19
Тема 3. Основні засади розвитку інтелектуальних систем на основі Smart Grid	1	1	20
Тема 4. Напрями досліджень і розробок в сфері інтелектуалізації електроенергетики	1		20
Тема 5. Засоби передачі інформації	1	1	20
Тема 6. Автоматизовані системи контролю, обліку та управління енерговикористанням	1		20
Тема 7. Розробка інтелектуальних технологій і засобів моніторингу	2	1	20
Разом	8	4	138

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття 1

Тема: Загальні питання інтелектуалізації енергетичної системи

Мета: ознайомитися з предметом і завданням дисципліни, засвоїти категоріальний апарат, з'ясувати особливості інтелектуалізацією енергетичної галузі, сформулювати розуміння управління енергетичною системою.

Питання для обговорення:

1. Загальні поняття.
2. Найбільш вагомі фактори впливу на швидкість розвитку Smart Grid.
3. Вихідні положення концепції Smart Grid за кордоном.

Практичне заняття 2

Тема: Нова електроенергетика

Мета: з'ясувати сучасні тенденції розвитку нової енергетики, засвоїти показники енергетичного розвитку, ознайомитися з структурою енергетичного виробництва.

Питання для обговорення:

1. Вимоги нової електроенергетики.
2. Функціональні характеристики нової енергетики.
3. Групи ключових технологічних сфер, що забезпечують розвиток нової енергетики.
4. Групи технологій SMART GRIDS.

Практичне заняття 3

Тема: Основні засади розвитку інтелектуальних систем на основі Smart Grid

Мета: ознайомитися з поняттям інтелектуальних систем, з'ясувати засади розвитку інтелектуальних систем на основі Smart Grid, засвоїти показники використання інтелектуальних систем.

Питання для обговорення:

1. Найбільш вагомі фактори в електроенергетиці та ефекти створення Smart Grid.
2. Вихідні положення концепції Smart Grid за кордоном.
3. Функціональні характеристики Smart Grid.
4. Базові підходи ключових вимог в концепції Smart Grid.
5. Функціональні властивості енергосистеми на базі Smart Grid.
6. Групи технологій Smart Grids.
7. Розробка технології оперативного контролю для автономних енергосистем.

Практичне заняття 4

Тема: Напрями досліджень і розробок в сфері інтелектуалізації електроенергетики

Мета: з'ясувати склад, структуру, напрями досліджень і розробок в сфері інтелектуалізації електроенергетики, набуття навиків наукових досліджень, пошуку, розробок і впровадження в сфері інтелектуалізації електроенергетики.

Питання для обговорення:

1. Порівняльна характеристика функціональних властивостей сьогоденної енергетичної системи та енергетичної системи на базі концепції Smart Grid.

1. Цілі і завдання технологічної платформи, уточнені, актуалізовані виходячи зі складу і структури напрямків кооперації на доконкурентній стадії.

2. Групи технологій, які передбачається розвивати в рамках технологічної платформи.

3. Обладнання та програмно – апаратні комплекси для інтелектуальних енергетичних систем.

4. Технологічні платформи.

5. Інноваційні технології та компоненти електроенергетичної системи.

6. Інтегровані комунікації.

Практичне заняття 5

Тема: Засоби передачі інформації

Мета: з'ясувати поняття засоби передачі інформації в енергетиці, ознайомитися з методикою передачі інформації.

Питання для обговорення:

1. Високочастотні канали зв'язку по ЛЕП і розподільним силовим мережам.

2. Канали зв'язку по радіо.

3. Оптоволоконні кабелі, що підвішуються на ЛЕП.

4. GPS супутникова навігаційна система GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM).

5. Канали передачі даних.

6. Інтерфейси та протоколи.

Практичне заняття 6

Тема: Автоматизовані системи контролю, обліку та управління енерговикористанням

Мета: з'ясувати поняття контролю, обліку та управління енерговикористанням.

Питання для обговорення:

1. Функціонування і розвиток ринку електричної енергії України.

2. Завдання АСКОЕ в лібералізованих ринках електричної енергії.

3. Загальна структура побудови АСКОЕ.

4. АСКОЕ на базі імпульсних вимірювальних каналів.

5. АСКОЕ обліку електроенергії, контроль ППРЕ в реальному часі та інформаційної взаємодією з АСКОЕ верхніх рівнів.

6. Застосування АСКОЕ в умовах лібералізованого ринку електричної енергії України.
7. Диференційований облік електроенергії та управління часом в АСКОЕ.
8. Функціональна схема лічильників ОРЕ України.
9. Аналіз зарубіжної практики впровадження сучасних автоматизованих систем обліку електроенергії.
10. Інтелектуальних системи обліку SMART METERING.

Практичне заняття 7

Тема: Розробка інтелектуальних технологій і засобів моніторингу

Мета: *з'ясувати основні положення розробки інтелектуальних технологій і засобів моніторингу, ознайомитися з методикою засобів моніторингу інтелектуальних технологій в енергетиці.*

Питання для обговорення:

1. Обладнання та програмно – апаратні комплекси для інтелектуальних енергетичних систем.
2. Поняття «технологічних платформ».
3. Європейський досвід «технологічних платформ».
4. Принципи «технологічних платформ».
5. Цілі «технологічних платформ».
6. Розвиток п'яти груп ключових проривних технологій.
7. Першочергові заходи в рамках «технологічних платформ».
8. Сектора економіки, в яких затребувана розподілена енергетика.
9. Основні технологічні напрямки.

6. Самостійна робота студентів з дисципліни «Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи»

Основним завданням самостійної роботи студентів є опрацювання спеціальної літератури та оволодіння теоретико-методичними та прикладними аспектами інтелектуалізації електроенергетичних мереж та систем.

Основним завданням самостійної роботи студентів є опрацювання спеціальної літератури та оволодіння теоретико-методичними та прикладними аспектами організації та управління енергетичними процесами підприємства.

Для успішного вивчення і засвоєння дисципліни «Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи» студенти повинні володіти значним обсягом інформації, надання якої традиційними методами організації навчального процесу неможлива. Значну частину інформації студенти повинні одержувати шляхом самостійної роботи над науковою, навчальною, навчально-методичною літературою, законодавчими, нормативними та інструктивними матеріалами. Самостійна робота є основним засобом засвоєння студентом навчального матеріалу, здобуття додаткових знань у вільний від обов'язкових навчальних занять, час.

Самостійна робота студента над засвоєнням навчального матеріалу з навчальної дисципліни, що може виконуватися у бібліотеці, навчальних аудиторіях, комп'ютерних класах, а також у домашніх умовах, передбачає:

- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- опрацювання літератури за темою;
- виконання теоретичних завдань та розв'язання практичних ситуацій та завдань.

Основним завданням самостійної роботи студентів є опрацювання навчально-методичної літератури, оволодіння теоретико-методичними і прикладними аспектами інтелектуалізації електроенергетичних мереж та систем.

Відповідно до структури навчального кредиту з дисципліни «Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи» передбачається оцінювання самостійної роботи студента за результатами виконання запропонованого проєкту.

Проєкт виконується на аркушах формату А4. До проєкту необхідно створити презентацію.

Для кращого засвоєння курсу та якісного виконання роботи рекомендована така послідовність дій:

1. Ознайомлення з навчальною програмою, змістом теми та методичними вказівками щодо вивчення матеріалу.

2. Опрацювання конспекту лекції за темою.
3. Робота над розділом посібника чи підручника, що стосується теми.
4. Розв'язання практичних задач згідно з визначеними завданнями.
5. Оформлення результатів.
6. Створення презентації для публічної візуалізації результатів виконаного проекту.

При виконанні завдання необхідно дотримуватись таких вимог:

1. Виконаний проєкт слід подати у встановлені кафедрою терміни.
2. Проєкт слід виконувати на підставі заздалегідь складеного алгоритму.
3. До проєкту потрібно сформулювати висновок.
4. Роботи, списані частково або повністю, не зараховуватимуться.
5. Проєкт слід відповідно оформити: записи здійснювати охайно, сторінки скріпити і пронумерувати, залишити поля для зауважень рецензента, навести перелік використаної літератури.

6. Презентація виконується за допомогою пакету програми Power Point (MS OFFICE або інші програми), де графічно слід відобразити і розкрити основні аспекти розроблення проєкту і результатів його реалізації (20 – 25 слайдів).

Підсумкова оцінка за проєктом визначається як середнє арифметичне окремих оцінок за виконання його завдань (за 100-бальною шкалою).

Критерії оцінювання виконання самостійної роботи:

1. Виконання письмової частини проєкту – (50 балів);
2. Виконання презентації результатів проєкту – (25 балів);
3. Захист результатів проєкту – (25 балів).

Приклад завдання для самостійної роботи студентів

Розробка проєкту розподіленої інтелектуальної системи керування технологічним процесом на базі SCADA-системи.

7. Організація і проведення тренінгу з дисципліни «Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи».

Методична доцільність проведення тренінгу полягає у забезпеченні студентів знаннями і навичками, які в подальшому можуть використовуватися при формуванні на підприємстві інтелектуальної електроенергетичної мережі та системи у майбутній професійній діяльності.

У процесі проведення тренінгу студентам пропонуються ситуації, у яких вони зможуть продемонструвати набуті знання і вміння аналізувати технічні та організаційні параметри діяльності енергетичного устаткування, інтерпретувати зміст приладів, що розглядаються, самостійно розбиратися у наявній енергетичній ситуації, грамотно та раціонально підходити до вирішення технічних проблем, приймати обґрунтовані рішення з урахуванням знання показників техніко-економічної ефективності.

Результати виконання тренінгу оформляються як цілісний звіт в електронному варіанті та на аркушах формату А4. Сторінки слід пронумерувати, залишити поля для зауважень рецензента.

Критерії оцінювання виконання тренінгу за 100-бальною шкалою:

0-59 – завдання не виконані, виявлено істотне нерозуміння проблеми, оформлення не відповідає встановленим вимогам, відсутня логіка викладу представленого матеріалу;

60-74 – є істотні недоліки стосовно дотримання вимог до виконання завдань, зокрема: завдання виконані лише частково; допущені помилки в змісті виконаних завдань; відсутня логічна послідовність у судженнях; є недоліки в оформленні;

75-89 – основні вимоги до завдань і оформлення виконані, але при цьому допущені деякі недоліки: не обґрунтовано актуальність проблеми, висновки не чіткі. Наявні певні неточності у викладенні матеріалу. Вимоги щодо оформлення дотримано на належному рівні;

90-100 – виконані всі вимоги до виконання завдань: позначені проблема й обґрунтована її актуальність, зроблений аналіз різних точок зору на проблему й логічно викладена власна позиція, сформульовані висновки, усі питання розкриті повністю, дотримані вимоги до зовнішнього оформлення.

Приклад завдання для проведення тренінгу:

Завдання 1. Створення бази інформаційних каналів автоматизованої системи керування.

Завдання 2. Робота з модулями вводу-виводу інформації та промисловим контролером.

Завдання 3. Організація архівування даних у проекті.

Завдання 4. Організація документування даних про стан технологічних параметрів.

Завдання 5. Використання семантичних мереж для подання знань.

Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Структура залікового кредиту для студентів (залік) %:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4
20%	20%	20%	20%	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота
Середній бал за результатами поточного оцінювання за темами першого змістового модуля	Письмова робота за темами першого змістового модуля (тестові завдання, ситуаційні завдання)	Середній бал за результатами поточного оцінювання за темами другого змістового модуля	Письмова робота за темами другого змістового модуля (тестові завдання, ситуаційні завдання)	Оцінка за виконанні завдання	Оцінка за виконанні завдання

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	Відмінно	A (відмінно)
85–89	Добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	Задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	Незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор.	1-7
2.	Екран проєкційний.	1-7
3.	Комп'ютеризована аудиторія (персональні комп'ютери).	1-7
4.	Телекомунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Opera, Google Chrome, Firefox).	1-7
5.	Комунікаційна навчальна платформа Moodle для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-7
6.	Комунікаційне програмне забезпечення Zoom для проведення занять в режимі on-line (за необхідності)	1-7
7.	Програмне забезпечення: ОС Windows	1-7
8.	Програмне забезпечення базових інформаційних технологій: MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Microsoft Visio)	1-7
9.	Звітність суб'єктів господарювання (техніко-економічні показники, виробничий план, енергетичний паспорт, енергетичний баланс).	1-7

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Джеджула В.В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління. Монографія. Вінниця, ВНТУ, 2014. 346 с.
2. ДСТУ ІЕС 60050-604:2004. Словник електротехнічних термінів. Частина 604. Виробляння, передавання та розподіляння електричної енергії. Експлуатація електротехнічних установок. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=59115
3. Економіка енергетики: підручник / За ред. д.е.н., проф. Л.Г. Мельника, д.е.н., проф. І.М. Сотник. Суми: Університетська книга, 2021. 378 с.
4. Енергетичний інжиніринг та менеджмент. Проектування ефективних енергетичних систем: навч. посіб. / П.Г. Плешков С.В. Серебренніков О.І. Сіріков, І.В. Савеленко; ред.: Плешков П.Г. Кропивницький : ЦНТУ, 2018. 156 с.
5. Енергозбереження: навчальний посібник [Текст]. Краснянський М.Ю. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2018. 136 с.
6. Захарченко В.І. Економіка підприємства. Практикум. Київ: ЦНПЛ, 2019. 144 с.
7. Іванілов О.С. Економіка підприємства. 2-ге видання. Київ: ЦНПЛ, 2019. 728 с.
8. Інтелектуалізація електроенергетичних систем. Теорія. Лабораторні роботи. Практичні заняття / М. І. Стаднік, А. А. Видмиш, А. А. Штуць, А. А. Колісник. Вінниця: ВНАУ, 2019. 277 с.
9. Інтелектуальні системи в електроенергетиці. Теорія та практика: навчальний посібник. / Стаднік М.І., Видмиш А.А., Штуць А.А., Колісник М.А. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 332 с.
10. Краснянський М.Ю. Енергозбереження: навчальний посібник. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2018. 136 с.
11. Технічні засоби автоматизації / [В. В. Ткачов, М. І. Стадник, В. І. Шеченко та ін.]. – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. 142 с.
12. Рожков П. П. Контроль та облік електричної енергії /П. П. Рожков, С. Е. Рожкова. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. 107 с.
13. Олешко Т.І., Савельєва Д.О. Сучасний стан і перспективи розвитку нового ринку електроенергії в Україні. БІЗНЕС ІНФОРМ. 2020. № 3. С. 92-97.
14. Основи енерго- і ресурсозбереження: навчальний посібник [Текст] / Канюк Г.І., Пугачова Т.М., Без'язичний В.Ф., Близниченко О.М., Шматков Д.І. Харків: Друкарня «Мадрид», 2016. 230 с.
15. Основи ефективного використання електричної енергії в системах електроспоживання промислових підприємств : навч. посіб. / [Соловей О. І., Розен В. П., Плешков П.Г. та ін.]. Черкаси: видавець Чабаненко Ю., 2015. 316 с.

16. Про засади функціонування ринку електричної енергії України : Закон України. Відомості Верховної Ради України : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/663-18>.

17. Про ринок електричної енергії : Закон України : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19/>.

18. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» : розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серп. 2017 р. № 605-р. Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>

19. Управління енергоспоживанням: промисловість і соціальна сфера [Текст] : монографія / за заг. ред.: О.М. Теліженка, М.І. Сотника. Суми : Мрія-1, 2018. 336 с.

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. ДСТУ ISO 50002:2016 «Енергетичні аудити. Вимоги та керівництво по застосуванню» (є ідентичним перекладом ISO 50002:2014, IDT).

2. ДСТУ ISO 50003:2016 «Системи енергетичного менеджменту. Вимоги до органів, які проводять аудит і сертифікацію систем енергетичного менеджменту» (є ідентичним перекладом ISO 50003:2014, IDT).

3. ДСТУ ISO 50004:2016 «Системи енергетичного менеджменту. Настанова щодо впровадження, супровід та поліпшення системи енергетичного менеджменту» (є ідентичним перекладом ISO 50004:2014, IDT).

4. ДСТУ ISO 50006:2016 «Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої/досяжної енергоефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності. Загальні положення та настанова» (є ідентичним перекладом ISO 50006:2014, IDT).

5. ДСТУ ISO 50015:2016 «Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання та верифікація рівня досягнутої / досяжної енергоефективності організацій. Загальні принципи та настанова» (є ідентичним перекладом ISO 50015:2014, IDT).

6. European Parliament and the Council. (2003). Directive 2003/55/EC of the European Parliament and of the Council of 26 June 2003 Concerning Common Rules for the Internal Market in Natural Gas and Repealing Directive 98/30/EC.

7. Treaty establishing the European Coal and Steel Community, ECSC Treaty. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:xy0022>.

8. Union E. Directive 2009/72/ec of the european parliament and of the council of 13 july 2009 concerning common rules for the internal market in electricity and repealing directive 2003/54/ec. Off. J. Eur. Union L, 2009. 211, 55–93.