

**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

«31» 08 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

«31» 08 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій

Святослав ПИТЕЛЬ

«31» 08 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Автоматизовані системи обліку енергоспоживання»

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 і КПЗ (год.)	Самост. робота студ., (год.)	Разом, (год.)	Залік, (сем.)
Денна	III	5	28	14	3	6	99	150	5
Заочна	III	5	8	4	-	-	138	150	6

31.08.2023
[Signature]

**Тернопіль – ЗУНУ
2023**

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 28 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри,
д.е.н., професор



Руслан БРУХАНСЬКИЙ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.

Керівник групи
забезпечення спеціальності,
д.е.н., професор



Петро ПУЦЕНТЕЙЛО

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



Петро ПУЦЕНТЕЙЛО

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Автоматизовані системи обліку енергоспоживання»

1. Опис дисципліни

Дисципліна – «Автоматизовані системи обліку енергоспоживання»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS: - 5	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Статус дисципліни – вибіркова дисципліна Мова навчання – українська
Кількість залікових модулів <i>Денна форма навчання</i> – 3	Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки – 3 <i>Денна – 3</i> Семестр: <i>Денна – 5</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 28 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 14 год.</i>
Загальна кількість годин -150	Освітньо-професійна програма: «Енергетичний аудит».	Самостійна робота: <i>Денна – 99,</i> Тренінг: <i>Денна – 6.</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 3</i>
Тижневих годин <i>денна форма - 4</i> <i>з них аудиторних:- 3</i>		Вид підсумкового контролю – залік

2. Мета і завдання дисципліни

«Автоматизовані системи обліку енергоспоживання»

2.1 Мета дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Автоматизовані системи обліку енергоспоживання» є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань, професійно зорієнтованих умінь і навичок щодо змісту, структури і видів використання сучасних систем обліку енергоносіїв, у сфері експлуатації, проектування та впровадження автоматизованих систем обліку електричної енергії.

Предметом вивчення дисципліни є принципи і методи організації системи комерційного обліку електричної енергії на підприємствах виробничої сфери, домогосподарств та цивільних об'єктах, що сприятиме формуванню висококваліфікованих фахівців у галузі «Електрична інженерія».

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Автоматизовані системи обліку енергоспоживання» є:

- формування комплексного розуміння про енергоспоживання та автоматизовані системи обліку електричної енергії;
- засвоєння теоретичних знань щодо сутності, значення, класифікацію устаткування обліку електричної енергії та систем автоматизації, призначення автоматизованих систем обліку електричної енергії.
- вивчення методів, прийомів і методик застосування автоматизованих систем обліку електричної енергії;
- опанування вміння установлення, налаштування, заміни, розвитку, введення та виведення з експлуатації, технічна підтримка та обслуговування засобів комерційного обліку, збір, керування та адміністрування даних комерційного обліку відповідно до Кодексу комерційного обліку електричної енергії;
- оволодіння методами організації проведення моніторингу, оцінювання, експертизи енерговикористання та розроблення організаційно-технічних інноваційних заходів, спрямованих на підвищення ефективності енергоспоживання;
- опанування методами техніко-економічного обґрунтування енергоощадних проєктів, організації професійної діяльності і планування в управлінні енергетичними ресурсами.

3. Зміст дисципліни

«Автоматизовані системи обліку енергоспоживання»

Тема 1. Вступ. Загальні відомості про автоматизовані системи обліку енергоносіїв

Основні завдання та поняття в сфері обліку електричної енергії. Класифікація устаткування обліку електричної енергії. Призначення автоматизованих систем обліку електричної енергії. Вимоги до сучасних систем обліку електричної енергії. Класифікація систем автоматизації. Режими роботи автоматизованих систем обліку електричної енергії.

Тема 2. Автоматизована система комерційного обліку електричної енергії (АСКОЕ)

Склад та особливості функціонування. АСКОЕ як сукупність об'єднаних в єдину функціональну метрологічно- атестовану систему компонентів. Локальне устаткування збору і обробки даних, засоби обліку, канали передачі інформації та пристрої приймання, обробки, відображення та реєстрації інформації.

Тема 3. Локальне устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД)

Лічильники електричної енергії. Класифікація, принцип дії та схеми підключення однофазних та трифазних лічильників. Конструкція та принцип дії електричних лічильників для змінних струмів. Індуктивні та електронні лічильники. Одиниці вимірювання. Електролічильники спеціального

призначення. Захист лічильника від крадіжок електроенергії. Схеми підключення електролічильників в електроустановках до 1000 В та понад 1000 В.

Тема 4. Системи передачі даних від споживача до енергопостачальної організації.

Основні вимоги до систем зв'язку. Комунікаційна топологія. Методи зв'язку. Принципи управління доступом до середовища передачі даних. Протоколи взаємодії та комунікаційні протоколи. Системи ЗСАОА - визначення та загальні вимоги. Пристрої які забезпечують передачу даних.

Тема 5. Приклади реалізації автоматизованих систем комерційного обліку електричної енергії

Системи АСКОЕ комерційного й технічного обліку. Реалізація АСКОЕ як централізованих систем. Реалізація АСКОЕ як децентралізованих систем. Багаторівневі інтегровані АСКОЕ вітчизняних та світових виробників.

Тема 6. Організація процесу комерційного обліку електричної енергії

Нормативно-правова база та склад послуг комерційного обліку електричної енергії. Установлення, налаштування, заміна, розвиток, введення та виведення з експлуатації, технічна підтримка та обслуговування засобів комерційного обліку, збір, керування та адміністрування даних комерційного обліку відповідно до Кодексу комерційного обліку електричної енергії.

Тема 7. Етапи проектування та впровадження систем обліку електричної енергії

Отримання технічних рекомендацій від енергопостачальної організації. Розробка робочого проекту (РП) і технічного завдання (ТЗ). Узгодження РП і ТЗ з енергопостачальною організацією. Виконання монтажних робіт. Пусконаладжувальні роботи. Введення АСКОЕ/ЛУЗОД в дослідну експлуатацію. Державна метрологічна атестація. Введення в промислову експлуатацію.

Тема 8. Розумний лічильник як узагальнене поняття електронного пристрою для фіксації споживання електроенергії, тепла, води

Відмінності інтелектуальних вимірювальних інфраструктур від традиційної автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ). Двосторонній зв'язок з лічильником. Тарифікація обліку за часом доби (для електричної енергії) та за температурою енергоносія та його об'єму (гаряча вода, централізоване опалення).

Тема 9. Смарт-лічильники газу

Основні відмінності від звичайних (мембранних і роторних). Дистанційне управління постачанням газу. Захист від несанкціонованого втручання. Багатотарифний обліку газу. Електронна температурна корекція. Оперативне добове балансування газу. Оперативне виявлення втрат природного газу в мережі, передача інформації про аварійні ситуації.

**4. Структура залікового кредиту дисципліни
«Автоматизовані системи обліку енергоспоживання»
(денна форма)**

Тема	Кількість, годин, в т.ч.					
	Лекції	Практичні	Самостійна робота	КПЗ і тренінг	Індивідуальна робота студентів	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Основні поняття про автоматизовані системи обліку енергоносіїв						
Тема 1. Вступ. Загальні відомості про автоматизовані системи обліку енергоносіїв	2	1	11	1	1	Поточне оцінювання
Тема 2. Автоматизована система комерційного обліку електричної енергії (АСКОЕ)	4	1	11			Поточне оцінювання
Тема 3. Локальне устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД)	4	1	11	Поточне оцінювання		
Тема 4. Системи передачі даних від споживача до енергопостачальної організації.	4	1	11	1	1	Поточне оцінювання
Тема 5. Приклади реалізації автоматизованих систем комерційного обліку електричної енергії	2	2	11	1		Поточне оцінювання
Модульна робота 1						Письмова робота
Змістовий модуль 2. Особливості організації, впровадження, експлуатації та модернізації автоматизованих систем обліку енергоносіїв						
Тема 6. Організація процесу комерційного обліку електричної енергії	2	2	11	1	1	Поточне оцінювання
Тема 7. Етапи проектування та впровадження систем обліку електричної енергії	4	2	11			Поточне оцінювання
Тема 8. Розумний лічильник як узагальнене поняття електронного пристрою для фіксації споживання електроенергії, тепла, води	4	2	11	1		Поточне оцінювання
Тема 9. Смарт-лічильники газу	2	2	11	1		Поточне оцінювання
Модульна робота 2						Письмова робота
Разом	28	14	99	6	3	

**Структура залікового кредиту дисципліни
«Автоматизовані системи обліку енергоспоживання»
(заочна форма)**

Тема	Кількість, годин, в т.ч.		
	Лекції	Практичні	Самостійна робота
Тема 1. Вступ. Загальні відомості про автоматизовані системи обліку енергоносіїв	1	2	15
Тема 2. Автоматизована система комерційного обліку електричної енергії (АСКОЕ)			15
Тема 3. Локальне устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД)	1		15
Тема 4. Системи передачі даних від споживача до енергопостачальної організації.		15	
Тема 5. Приклади реалізації автоматизованих систем комерційного обліку електричної енергії	1	2	15
Тема 6. Організація процесу комерційного обліку електричної енергії	1		15
Тема 7. Етапи проектування та впровадження систем обліку електричної енергії	1		16
Тема 8. Розумний лічильник як узагальнене поняття електронного пристрою для фіксації споживання електроенергії, тепла, води	1		16
Тема 9. Смарт-лічильники газу	1		16
Разом	8	4	138

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття 1

Тема: Вступ. Загальні відомості про автоматизовані системи обліку енергоносіїв. Автоматизована система обліку електричної енергії (АСОЕ)

Мета: ознайомитися з предметом і завданням дисципліни, засвоїти категоріальний апарат, з'ясувати особливості про автоматизовані системи обліку енергоносіїв.

Питання для обговорення:

1. Основні завдання та поняття в сфері обліку електричної енергії.
2. Класифікація устаткування обліку електричної енергії.
3. Призначення автоматизованих систем обліку електричної енергії.
4. Вимоги до сучасних систем обліку електричної енергії.
5. Класифікація систем автоматизації.
6. Режим роботи автоматизованих систем обліку електричної енергії.
7. Склад та особливості функціонування.
8. АСКОЕ як сукупність об'єднаних в єдину функціональну метрологічно-атестовану систему компонентів.
9. Локальне устаткування збору і обробки даних, засоби обліку, канали передачі інформації та пристрої приймання, обробки, відображення та реєстрації інформації.

Практичне заняття 2

Тема: Локальне устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД).

Системи передачі даних від споживача до енергопостачальної організації.

Мета: з'ясувати сучасні тенденції розвитку локального устаткування збору та обробки даних. Опанувати знання щодо системи передачі даних від споживача до енергопостачальної організації.

Питання для обговорення:

1. Лічильники електричної енергії.
2. Класифікація, принцип дії та схеми підключення однофазних та трифазних лічильників.
3. Конструкція та принцип дії електричних лічильників для змінних струмів. Індуктивні та електронні лічильники.
4. Одиниці вимірювання.
5. Електролічильники спеціального призначення.
6. Захист лічильника від крадіжок електроенергії.
7. Схеми підключення електролічильників в електроустановках до 1000 В та понад 1000 В.
8. Основні вимоги до систем зв'язку.
9. Комунікаційна топологія.
10. Методи зв'язку.
11. Принципи управління доступом до середовища передачі даних.
12. Протоколи взаємодії та комунікаційні протоколи.

Практичне заняття 3

Тема: Приклади реалізації автоматизованих систем комерційного обліку електричної енергії

Мета: *ознайомитися з поняттям автоматизованих систем комерційного обліку електричної енергії, з'ясувати приклади реалізації автоматизованих систем комерційного обліку електричної енергії.*

Питання для обговорення:

1. Системи АСКОЕ комерційного й технічного обліку.
2. Реалізація АСКОЕ як централізованих систем.
3. Реалізація АСКОЕ як децентралізованих систем.
4. Багаторівневі інтегровані АСКОЕ вітчизняних та світових виробників.

Практичне заняття 4

Тема: Організація процесу комерційного обліку електричної енергії

Мета: *з'ясувати склад, структуру і організацію процесу комерційного обліку електричної енергії.*

Питання для обговорення:

1. Нормативно-правова база та склад послуг комерційного обліку електричної енергії.
2. Установлення, налаштування, заміна, розвиток, введення та виведення з експлуатації, технічна підтримка та обслуговування засобів комерційного обліку, збір, керування та адміністрування даних комерційного обліку відповідно до Кодексу комерційного обліку електричної енергії.
3. Склад, структура та особливості організації процесу комерційного обліку електричної енергії.

Практичне заняття 5

Тема: Етапи проектування та впровадження систем обліку електричної енергії

Мета: *з'ясувати етапи проектування та впровадження систем обліку електричної енергії.*

Питання для обговорення:

1. Отримання технічних рекомендацій від енергопостачальної організації.
2. Розробка робочого проекту (РП) і технічного завдання (ТЗ).
3. Узгодження РП і ТЗ з енергопостачальною організацією.
4. Виконання монтажних робіт.
5. Пусконаладжувальні роботи.
6. Введення АСКОЕ/ЛУЗОД в дослідну експлуатацію.
7. Державна метрологічна атестація.
8. Введення в промислову експлуатацію.

Практичне заняття 6

Тема: Розумний лічильник як узагальнене поняття електронного пристрою для фіксації споживання електроенергії, тепла, води

Мета: з'ясувати принципи роботи розумного лічильника, ознайомитися із поняттям собівартості енергетичної продукції, засвоїти калькуляцію собівартості виробництва енергії.

Питання для обговорення:

1. Відмінності інтелектуальних вимірювальних інфраструктур від традиційної автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ).
2. Двосторонній зв'язок з лічильником.
3. Тарифікація обліку за часом доби (для електричної енергії) та за температурою енергоносія та його об'єму (гаряча вода, централізоване опалення).

Практичне заняття 7

Тема: Смарт-лічильники газу

Мета: з'ясувати основні положення роботи смарт-лічильників газу, ознайомитися з методикою автоматизованого обліку.

Питання для обговорення:

1. Основні відмінності від звичайних (мембранних і роторних).
2. Дистанційне управління постачанням газу.
3. Захист від несанкціонованого втручання.
4. Багатотарифний обліку газу.
5. Електронна температурна корекція.
6. Оперативне добове балансування газу.
7. Оперативне виявлення втрат природного газу в мережі, передача інформації про аварійні ситуації.

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання з дисципліни «Автоматизовані системи обліку енергоспоживання»

Згідно зі структурою навчального кредиту дисципліни «Автоматизовані системи обліку енергоспоживання» передбачається виконання комплексного практичного індивідуального завдання (КПЗ). Захищене і зараховане завдання є допуском студента до здачі іспиту з курсу. КПЗ виконується студентом особисто в окремому робочому зошиті. Мета виконання (КПЗ) – закріплення теоретичних основ автоматизації систем обліку енергоспоживання, оволодіння методикою та практичними навичками розподілу і споживання енергетичних ресурсів, планування діяльності, розрахунку ефективності та організації виробничої діяльності підприємств енергетичної галузі.

КПЗ побудоване у вигляді теоретичних і практичних завдань за основними темами курсу з використанням реальних ситуацій господарської практики. Кожен студент виконує свій варіант завдання.

Теоретичне завдання. За допомогою пакету програми Power Point (MS OFFICE) графічно відобразити і розкрити теоретичне питання згідно запропонованого варіанта (15 – 20 слайдів на кожне питання).

Практичне завдання. Задачі слід розв'язувати самостійно, пояснюючи розв'язання необхідними формулами й розрахунками. Зроблені до кожної задачі техніко-економічні розрахунки повинні супроводжуватися висновками про можливі причини відхилень параметрів, пропозиціями щодо покращання ефективності діяльності автоматизованих систем обліку енергоспоживання.

Для кращого засвоєння курсу та якісного виконання роботи рекомендується така послідовність опрацювання.

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 задач згідно з визначеними для всіх варіантів завданнями.

При виконанні КПЗ необхідно дотримуватись таких вимог:

– КПЗ слід виконати та подати у встановлені кафедрою терміни.

– Задачі розв'язувати у визначеній послідовності.

– Перед розв'язуванням задач повністю подати їх умови.

– Завдання, в яких вказані лише відповіді без розрахунків і пояснень, вважатимуться не виконаними.

– Роботи, списані частково або повністю, не зараховуватимуться.

– КПЗ слід відповідно оформити: записи здійснювати охайно, сторінки скріпити і пронумерувати, залишити поля для зауважень рецензента, навести перелік використаної літератури.

– У кінці роботи слід поставити особистий підпис та дату її виконання.

У разі неможливості студента самостійно виконати КПЗ через труднощі, що виникли у процесі засвоєння навчального матеріалу, слід звернутися на кафедру за консультацією. При цьому слід конкретизувати, що саме не зрозуміло, якими літературними джерелами студент користувався.

7. Самостійна робота студентів з дисципліни «Автоматизовані системи обліку енергоспоживання»

Основним завданням самостійної роботи студентів є опрацювання спеціальної літератури та оволодіння теоретико-методичними та прикладними аспектами автоматизації систем обліку енергоспоживання.

Денна форма навчання

№	Тематика самостійної роботи	Кількість годин
1	Вступ. Загальні відомості про автоматизовані системи обліку енергоносіїв	11
2	Автоматизована система комерційного обліку електричної енергії (АСКОЕ)	11
3	Локальне устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД)	11
4	Системи передачі даних від споживача до енергопостачальної організації. Склад та особливості функціонування	11
5	Приклади реалізації автоматизованих систем комерційного обліку електричної енергії	11
6	Організація процесу комерційного обліку електричної енергії	11
7	Етапи проектування та впровадження систем обліку електричної енергії	11
8	Розумний лічильник як узагальнене поняття електронного пристрою для фіксації споживання електроенергії, тепла, води	11
9	Смарт-лічильники газу	11
	Разом	99

Заочна форма навчання

№	Тематика самостійної роботи	Кількість годин
1	Вступ. Загальні відомості про автоматизовані системи обліку енергоносіїв	15
2	Автоматизована система комерційного обліку електричної енергії (АСКОЕ)	15
3	Локальне устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД)	15
4	Системи передачі даних від споживача до енергопостачальної організації. Склад та особливості функціонування	15
5	Приклади реалізації автоматизованих систем комерційного обліку електричної енергії	15
6	Організація процесу комерційного обліку електричної енергії	15
7	Етапи проектування та впровадження систем обліку електричної енергії	16
8	Розумний лічильник як узагальнене поняття електронного пристрою для фіксації споживання електроенергії, тепла, води	16
9	Смарт-лічильники газу	16
	Разом	138

8. Організація і проведення тренінгу з дисципліни «Автоматизовані системи обліку енергоспоживання»

Методична доцільність проведення тренінгу полягає у забезпеченні студентів знаннями і навичками, які в подальшому можуть використовуватися при формуванні та економічному аналізі діяльності енергетичного виробництва у майбутній професійній діяльності.

У процесі проведення тренінгу студентам пропонуються ситуації, у яких вони зможуть продемонструвати набуті знання і вміння аналізувати технічні, економічні, фінансові та організаційні параметри діяльності енергетичного виробництва, інтерпретувати економічний зміст показників, що розглядаються, самостійно розбиратися у наявній економічній ситуації, грамотно та раціонально підходити до вирішення організаційно-економічних проблем, приймати обґрунтовані рішення з урахуванням знання показників економічної ефективності, доцільності інвестування, а також щодо достовірності інформації, відображеної у звітній документації підприємства.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Автоматизовані системи обліку енергоспоживання» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування і тестування;
- підсумкове тестування у розрізі змістових модулів;
- презентації результатів виконаних досліджень;
- оцінювання результатів розв'язування задач;
- оцінювання результатів ректорської контрольної роботи;
- оцінювання комплексного практичного індивідуального завдання (у тому числі проходження тренінгу);
- оцінювання результатів самостійної роботи студентів.

Політика оцінювання

Політика щодо граничних термінів і перескладання: Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу керівництва факультету (інституту) за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Письмові роботи підлягають перевірці на наявність плагіату та допускаються до захисту з коректними текстовими запозиченнями. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та екзаменів заборонене.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

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

Структура залікового кредиту для студентів (залік) %:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3 (КПІЗ і Тренінг)	Разом
30%	40%	30%	100%
1. Усне опитування на заняттях: 5 тем по 5 балів – мах 25 балів. 2. Письмова робота – мах 75 балів.	1. Усне опитування на заняттях: 4 теми по 5 балів – мах 20 балів. 2. Письмова робота – мах 80 балів.	1. Підготовка КПІЗ – мах 40 балів. 2. Захист КПІЗ – мах 40 балів. 3. Участь у тренінгах – мах 20 балів.	

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)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор	1-9
2.	Екран проєкційний	1-9
	Комп'ютеризована аудиторія, доступ до мережі Інтернет	1-9
3.	Базове програмне забезпечення: ОС Windows 10 – згідно ліцензії Microsoft IT Academy та Microsoft DreamSpark for Students. Стандартне програмне забезпечення базових інформаційних технологій: MS Office (Excel), телекомунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Opera, Google Chrome, Firefox, ZOOM, MOODLE, Viber)	1-9
4.	Форми звітності суб'єктів господарювання	1-9

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. Зеленко В.А., Ференчак Я.І. Проблема енергоефективності у моделі сталого розвитку України: досвід ЄС: Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України, 2019. № 1. С.18-23
8. Іванілов О.С. Економіка підприємства. 2-ге видання. Київ: ЦНПЛ, 2019. 728 с.
9. Краснянський М.Ю. Енергозбереження: навчальний посібник. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2018. 136 с.
10. 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.
11. 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.
12. Пивняк Г. Г. Автоматизация однородных объектов управления / Г. Г. Пивняк, Н. І. Стадник, В. В. Ткачев. Днепропетровск: Национальный горный университет, 2007. 160 с.
13. Технічні засоби автоматизації / [В. В. Ткачов, М. І. Стадник, В. І. Шеченко та ін.]. – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. 142 с.
14. Стогній Б.С., Кириленко О.В., Денисюк С.П. Інтелектуальні електричні мережі електроенергетичних систем та їхнє технологічне забезпечення//Техн. електродинаміка. 2010. № 6. С. 44–50.
15. Стогній Б.С., Кириленко О.В., Денисюк С.П. Розвиток інтелектуальних електричних мереж України на основі положень концепції Smart Grid//Пр. Ін-ту електродинаміки НАН України: Зб. наук. пр. Спец. вип. – К.: ІЕД НАН України, 2012. С. 5–13.
16. Денисюк С. П. Технологічні орієнтири реалізації концепції smart grid в електроенергетичних системах. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2014. С. 7–20.
17. Рожков П. П. Контроль та облік електричної енергії /П. П. Рожков, С. Е. Рожкова. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. 107 с.
18. Олешко Т.І., Савельєва Д.О. Сучасний стан і перспективи розвитку нового ринку електроенергії в Україні. БІЗНЕС ІНФОРМ. 2020. № 3. С. 92-97.
19. 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.

20. 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.

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

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

23. 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>

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