

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи студентів з дисципліни

«Сучасні методи обліку в електроенергетиці»

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» по освітній програмі «Електротехнічні системи електроспоживання»

2022

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Сучасні методи обліку в електроенергетиці» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» по освітній програмі «Електротехнічні системи електроспоживання». /Укл.: Махлін П.В. - Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 11 с.

Укладачі:

П.В. Махлін, доцент, к.т.н.

Рецензент:

О.А. Шрам, зав. кафедри, к.т.н.

Відповідальний
за випуск:

О.А. Шрам, зав. кафедри, к.т.н.

Затверджено
на засіданні кафедри ЕПП
Протокол № 8 від 12.04.2022

Рекомендовано
на засіданні НМК
електротехнічного факультету
Протокол № 6 від 02.06.2022

ЗМІСТ

1. Загальні методичні вказівки	4
2. Загальні відомості про склад самостійної роботи	6
3. Робота над лекційним матеріалом	6
4. Підготовка до лабораторних робіт	6
5. Робота над розділами програми курсу, що не викладаються на лекціях	7
6. Методичне забезпечення	9
7. Рекомендована література	10

1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

При переході економіки України на ринкові стосунки, електроенергія є товар, але з особливостями, які значно відрізняють її від інших видів товару. Така особливість, як одночасність виробітку та споживання, різна ціна електроенергію в залежності від часу споживання на протязі доби, тижня, сезону та інше, робить необхідність постійного вимірювання та обліку виробленої переданої та спожитої електроенергії. Правильний облік електроенергії дає можливість раціонально керувати електроспоживанням, правильно визначати енергоємність та собівартість продукції, що випускається. Без засвоєння дисципліни «Сучасні методи обліку в електроенергетиці» неможлива повноцінна підготовка спеціалістів з електротехніки за фахом «Електропостачання промислових підприємств».

Мета викладання дисципліни.

Викласти студентам основні положення сучасних методів обліку та вимірювання електроенергії в системах електропостачання, відносин та розрахунків споживачів з електропостачальною організацією, системами обліку електроенергії починаючи зі споживачів і до вищого рівня - національного диспетчерського центру; навчити студентів визначати межу балансової належності та відносини між підприємствами – виробниками електроенергії, підприємствами, що передають та розподіляють електроенергію і споживачами електроенергії.

Завдання вивчення дисципліни визначається освітньо-професійною програмою магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки і включають придбання наступних компетентностей:

інтегральна компетентність:

здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов;

загальні компетентності:

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
 - навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
 - здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями

фахові компетентності:

- здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності та ефективності роботи системи електропостачання;
 - використовувати базові знання з фізики та математики для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики;
 - використовувати знання з основ електричних вимірювань для вирішення задач побудування автоматизованої системи обліку електроенергії, керування електроспоживанням та оптимізації роботи системи електропостачання;
 - використовувати знання з теорії електричних машин та апаратів, електричної частини станцій та підстанцій, електропостачання промислових підприємств для вирішення практичних задач ефективності їх роботи;
- використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи електроенергетичних систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- структуру енергетики та особливості виробництва та споживання електроенергії, відношення між енергосистемою та споживачами електроенергії, формування тарифів на електроенергію, правила користування електроенергією, технічні умови на підключення електроустановок в частині обліку електроенергії установки системи обліку електроенергії, умови експлуатації засобів обліку та управління електроспоживанням, розрахунки за спожиту електроенергію, принципи побудови системи обліку, організації збору та передачі інформації на різних рівнях системи обліку, засоби обліку, що використовуються в Україні та за кордоном;

вміти:

- визначити місце установки системи обліку електроенергії;
- будувати структурну схему системи обліку електроенергії та вибирати електричні апарати та прилади;
- проводити випробування елементів системи обліку електроенергії.

2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СКЛАД САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота здійснюється індивідуально кожним студентом запланованого матеріалу по даній дисципліні з використанням навчальної та спеціальної літератури під керівництвом провідного викладача.

Самостійна робота містить такі розділи:

1. Проробка лекційного матеріалу.
2. Підготовка до лабораторних робіт.
3. Вивчення окремих розділів програми, які не викладалися на лекціях.

3. РОБОТА НАД ЛЕКЦІЙНИМ МАТЕРІАЛОМ

На протязі навчального семестру студент повинен вести конспект лекцій та систематично проробляти теоретичні матеріали, які викладаються на лекційних заняттях. Крім того студенти користуються навчальною літературою та навчальними посібниками, перелік яких рекомендується повідним викладачем. Контроль вивчення лекційного матеріалу здійснюється шляхом проведення усного опитування або тестових завдань.

4. ПІДГОТОВКА ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Кожен студент повинен підготуватись та виконати наступні лабораторні роботи:

1. Технічний облік електроенергії.
2. Комерційний облік електроенергії.
3. Вимірювання показників якості електроенергії

4. Метрологічна атестація трансформаторів струму.
5. Сучасні засоби обліку електроенергії та їх повірка.
6. Автоматизована система комерційного обліку електроенергії НУ «Запорізька політехніка»
7. Автоматизована система комерційного обліку електроенергії побутових споживачів»

Перед проведенням лабораторних робіт проводиться ввідне заняття – інструктаж з охорони праці та електробезпеки при проведенні лабораторних робіт у лабораторії сучасних методів обліку електроенергії».

Після кожної лабораторної роботи оформлюється звіт та проводиться її захист.

5. РОБОТА НАД РОЗДІЛАМИ ПРОГРАМИ КУРСУ, ЩО НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ

В процесі самостійної роботи кожен студент повинен самостійно вивчити розділи курсу, які приводяться нижче.

Тема 9. Порядок розгляду спірних питань

Порядок дій учасників роздрібного ринку під час розгляду звернень, скарг та претензій споживачів.

Оформлення претензій, розгляд скарг та вирішення спірних питань.

Для вивчення підрозділу цієї теми треба користуватися рекомендованою навчальною літературою [1].

Контрольні запитання

1. Порядок дій учасників роздрібного ринку під час розгляду звернень, скарг та претензій споживачів.
2. Оформлення претензій, розгляд скарг та вирішення спірних питань.

Тема 10. Інформаційний обмін на роздрібному ринку

Доступ споживачів до інформації. Інформація електропостачальника, оператора системи. Інформація щодо джерел, використаних для виробництва електроенергії. Інформація щодо комерційного обліку.

Для вивчення підрозділу цієї теми треба користуватися рекомендованою навчальною літературою [1]

Контрольні запитання

1. Доступ споживачів до інформації.
2. Інформація електропостачальника, оператора системи.
3. Інформація щодо джерел, використаних для виробництва електроенергії.
4. Інформація щодо комерційного обліку.

Тема 17. Система обліку електроенергії в житлово-побутовому секторі

Мета та призначення АСКОЕ в житлово-побутовому секторі. АСКОЕ багатоквартирного дома.

Загально під'їзді та загально домові пристрої збору первинних даних.

Центр збору даних обліку електроенергії.

Для вивчення підрозділу цієї теми треба користуватися рекомендованою навчальною літературою [1, 6, 7]. Крім того матеріал по цій темі проробляється при проведенні лабораторної роботи (методичні вказівки до лабораторних робіт №7).

Контрольні запитання

1. Мета та призначення АСКОЕ в житлово-битовому секторі.
2. АСКОЕ багатоквартирного дома.
3. Загально під'їзді та загально домові пристрої збору первинних даних.
4. Центр збору даних обліку електроенергії.

Тема 18. Технологічні та інформаційні рівні системи обліку електроенергії

Вимоги до квартирних лічильників електроенергії.

Технічне забезпечення системи обліку електроенергії багатоквартирного дому.

Технічне забезпечення системи обліку електроенергії багатоквартирного дому.

Для вивчення підрозділу цієї теми треба користуватися рекомендованою навчальною літературою [1, 6, 7]. Крім того матеріал по цій темі проробляється при проведенні лабораторної роботи (методичні вказівки до лабораторних робіт №7).

Контрольні запитання

1. Вимоги до квартирних лічильників електроенергії.
2. Технічне забезпечення системи обліку електроенергії багатоквартирного дому.
3. Технічне забезпечення системи обліку електроенергії багатоквартирного дому

6. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Сучасні методи обліку в електроенергетиці» для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання (перша частина)/ Укл.: П.В. Махлін, О.І. Кузьменко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 46 с.

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Сучасні методи обліку в електроенергетиці» для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання (друга частина) / Укл.: П.В. Махлін, О.І. Кузьменко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 32 с.

3. Програма, методичні вказівки з вивчення дисципліни «Сучасні методи в електроенергетиці» та контрольні завдання для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» заочної форми навчання /Укл.: Махлін П.В. — Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 32 с.

4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Сучасні методи обліку в електроенергетиці» для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання на філії кафедри «Електропостачання промислових підприємств» в Дніпровській

енергосистемі НЕК «Укренерго / Укл. : П.В. Махлін, О.І. Верба – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 59 с.

5. Методичні вказівки до лабораторної роботи «Автоматизована система обліку електроенергії НУ «Запорізька політехніка» з дисципліни "Сучасні методи обліку та вимірювання в електроенергетиці" для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм /Укл. П.В. Махлін, Я.М. Чурінов, О.І. Кузьменко. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021.- 27с.

6. Методичні вказівки до лабораторної роботи «Автоматизована система комерційного обліку електроенергії побутових споживачів» з дисципліни «Сучасні методи обліку в електроенергетиці» для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання / Укл. : П.В. Махлін, О.В. Дробний, О.І. Кузьменко – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 36с.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Правила роздрібного ринку електричної енергії. Затверджено постановою НКРЕ КП від 14.03.2018 № 312
2. Кодекс комерційного обліку електричної енергії. Затверджено постановою НКРЕ КП від 14.03.2018 № 311
3. Головкин В.И. Энергосистема и потребители электрической энергии/ В.И. Головкин. - М. : Энергоатомиздат, 1984.-359с
4. Кодекс системи розподілу електричної енергії. Затверджено постановою НКРЕ КП від 14.03.2018 № 310
5. Кодекс системи передачі електричної енергії. Затверджено постановою НКРЕ КП від 14.03.2018 № 309
6. Концепція побудови автоматизованих систем обліку електричної енергії в умовах енергоринку. Постанова КМУ № 826 від 18.05.2000р.-18с.
7. Технічні та організаційні вимоги до побудови автоматизованих систем обліку електричної енергії на об'єктах НЕК «Укренерго». Затверджено НТР НЕК «Укренерго» 29.03.2000р.
8. Правила приєднання електроустановок до електричних мереж. Постанова НКРЕ від 17.01.2013р. № 32. Затверджено в Мініюсті 08.02.2013.

Допоміжна

1. Інструкція про порядок комерційного обліку електричної енергії. Затверджено Радою оптового ринку електричної енергії України 08.10.1998., Постанова НКРЕ від 17.10.1998р. № 1349.

2. Стогний Б.С. Национальные средства для учета и регулирования электропотребления/. Б.С. Стогний, Е.Н. Танкевич, В.А. Гинайло. Всесвітня енергетична Рада 16-19 травня 2000р.

3. Горюнов И.Т., Мозгаев В.С., Дубинский Е.В.. Основы построения системы контроля, анализа и управления качеством электроэнергии/ И.Т. Горюнов, В.С. Мозгаев, Е.В. Дубинский. - Электрические станции, 1998, № 12, С 3-6.