

## Протокол № 1

засідання проєктної групи розробників освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів» спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка від «15» вересня 2022 р.

Засідання проєктної групи відбувалося у змішаному форматі online/offline.

### Присутні:

Керівник проєктної групи: **Денисюк** Сергій Петрович, д.т.н., професор, директор Інституту енергозбереження та енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського

Члени проєктної групи: **Попов** Володимир Андрійович, д.т.н., доцент, професор кафедри електропостачання КПІ ім. Ігоря Сікорського; **Дерев'янюк** Денис Григорович, к.т.н., доцент, в.о. зав. кафедри електропостачання КПІ ім. Ігоря Сікорського; **Белоха** Галина Сергіївна, к.т.н., доцент кафедри електропостачання КПІ ім. Ігоря Сікорського; **Розен** Віктор Петрович, д.т.н., професор, професор кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського; **Бойченко** Сергій Валерійович, д.т.н., професор, завідувач кафедрою автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського; **Зайченко** Стефан Володимирович, д.т.н., професор, професор кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського; **Мейта** Олександр Вячеславович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського; **Жаркін** Андрій Федорович, д.т.н., академік НАН України, заступник директора з наукової роботи, Інститут електродинаміки НАН України; **Танкевич** Сергій Євгенович, к.т.н., с.н.с., керівник відділу з перспективних технологій «ДТЕК Мережі»; **Коломійчук** Марина Олегівна, магістрант ОНП «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» кафедри електропостачання КПІ ім. Ігоря Сікорського.

### На порядку денному:

Про оновлення освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

### Хід засідання:

**Слухали:** виступ керівника проєктної групи Денисюка С.П., який повідомив, що у період жовтень–листопад 2022 року в КПІ ім. Ігоря Сікорського заплановано оновлення освітніх програм, метою якого є забезпечення якості вищої освіти, вдосконалення підготовки здобувачів вищої освіти.

За результатами попереднього обговорення з членами проєктної групи, викладачами кафедр електропостачання та автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів, обговорення з представниками Національного університету «Запорізька політехніка», Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, Національного університету «Львівська політехніка», Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», провідними вченими НАН України (Інституту електродинаміки, Інституту технічної теплофізики), а також з представниками базових роботодавців, випускниками НН ІЕЕ за спеціальністю 141

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» маємо узгоджене рішення щодо доцільності оновлення освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів».

Відбулося всебічне обговорення. Так, під час обговорення, виступили члени проєктної групи з наступними пропозиціями: внести наступні зміни: «Інформаційні технології в системах електропостачання та електротехнічних комплексах» на «Аналіз режимів в електроенергетичних та електротехнічних системах з урахування», «Системи енергетичного менеджменту» на «Енергетичний менеджмент та автоматизація локальних електроенергетичних систем», «Енергоефективні Smart-технології» на «Цифрова трансформація електроенергетичних систем та комплексів», «Нормативно-правове регулювання в енергетиці» на «Теорія нелінійних та магнітних кіл», «Інжиніринг електротехнічних комплексів» на «Екологічно чисті електротехнології», «Моніторинг та діагностування електротехнічного обладнання» на «Моніторинг та діагностування електротехнічного та енергетичного обладнання».

При оновленні освітньо-наукової програми «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів» врахувати досвід вітчизняних університетів-партнерів, зокрема, Вінницького технічного університету, Національного університету «Запорізька політехніка», Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, Національного університету «Львівська політехніка», Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», та закордонних університетів-партнерів Варшавського технологічного університету (м. Варшава, Польща) та Університету Південно-Східної Норвегії (Høgskolen та Sørøst-Norge, Норвегія).

**Ухвалили:**

1. Розробити проєкт оновленої освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

2. При розробленні проєкту оновленої програми:

1) оновити освітні компоненти з циклів загальної та професійної підготовки:

	ОНП 2023	ОНП 2022
302	Системна інженерія, енерго- та ресурсозбереження в енергетиці;	Основи інженерії та сталого розвитку
ПО1	Аналіз режимів в електроенергетичних та електротехнічних системах	Інформаційні технології в системах електропостачання та електротехнічних комплексах
ПО4	Енергетичний менеджмент та автоматизація локальних електроенергетичних систем	Системи енергетичного менеджменту
ПО5	Цифрова трансформація електроенергетичних систем та комплексів	Енергоефективні Smart технології
ПО6	Теорія нелінійних та магнітних кіл	Нормативно-правове регулювання в енергетиці
ПО7	Екологічно чисті електротехнології	Інжиніринг електротехнічних комплексів

ПО8	Моніторинг та діагностування електротехнічного та енергетичного обладнання	Моніторинг та діагностування електротехнічного обладнання
-----	--	---

2) оновити фахові компетентності з урахування оновлених та заміненіх освітніх компонентів і відповідно до цього матриці відповідності та забезпечення:

Оновлені фахові компетенції	
K11	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
K12	Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
K13	Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
K14	Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
K15	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
K16	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
K17	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.
K18	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.
K19	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
K20	Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
K21	Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
K22	Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
K23	Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

K24	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем.
K25	Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
K26	Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.
K27	Здатність вибирати форми та моделі участі споживачів електричної енергії на ринку, аналізувати кон'юнктуру та тенденції на ринку електричної енергії, оцінювати пропозиції постачальників електричної енергії, виконувати дослідження вартості споживання електричної енергії на основі моделей ціноутворення та графіків споживання.
K28	Здатність проектувати, розробляти, моделювати, впроваджувати і керувати компонентами та системами Smart Grid, а також формувати загальні математичні моделі для інтелектуальної системи енергозабезпечення та застосувати ці навички для визначення перспектив розвитку системи, створювати універсальні алгоритми моделювання процесів у електротехнічних системах та проводити їх дослідження.
K29	Здатність приймати рішення відносно оптимального забезпечення електричною енергією споживачів на всіх рівнях електроенергетичного комплексу з урахуванням ефективності енерговикористання та екологічних факторів, мінімізації рівнів втрат електричної енергії, забезпечення надійності і якості електропостачання. Готовність розробляти і реалізовувати енерго- та ресурсозберігаючі заходи при проектуванні, експлуатації та діагностуванні систем розподілу електричної енергії.
K30	Здатність виконувати та оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, дослідження, впровадження систем енергетичного менеджменту, розробляти нові заходи з підвищення енергоефективності систем енергозабезпечення споживачів, оцінювати конкурентоспроможність пропонуваніх техніко-технологічних рішень.

Перелік освітніх компонент з оновленим фаховими компетентностями:

ПО1	Аналіз режимів в електроенергетичних та електротехнічних системах	K12, K14, K20
ПО2	Системи ринків електричної енергії	K19, K22, K27
ПО3	Системи ринків електричної енергії. Курсова робота	K11, K19, K22, K27
ПО4	Енергетичний менеджмент та автоматизація локальних електроенергетичних систем	K13, K20, K22, K24, K29, K30
ПО5	Цифрова трансформація електроенергетичних систем та комплексів	K16, K19, K25, K28
ПО6	Теорія нелінійних та магнітних кіл	K15, K20
ПО7	Екологічно чисті електротехнології	K16, K24, K25

ПО8	Моніторинг та діагностування електротехнічного та енергетичного обладнання	K12, K18, K20
ПО9.1	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1	K11, K14, K17, K19, K21, K26
ПО9.2	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2	
ПО9.3	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 3	
ПО10	Науково-дослідна практика	K18, K23, K28
ПО11	Виконання магістерської дисертації	K21, K23, K28

2. Оновити ОК вибірових дисциплін, зокрема, розглянути можливість додати наступні ОК до каталогу вибірових дисциплін:

- 1) Теоретичні та методологічні основи прийняття управлінських рішень;
- 2) Моделі та алгоритми функціонування активних споживачів енергетичних спільнот;
- 3) Транзактивні енергетичні системи та локальні енергетичні ринки;
- 4) Методологія керування системами з ВДЕ;
- 5) Системи перетворювальної техніки;
- 6) Силова електроніка в електротехнічних та енергетичних комплексах;
- 7) Управління енергоефективності та енергозбереження;
- 8) Моніторинг в електроенергетиці;
- 9) Проєктний менеджмент в електроенергетиці;
- 10) Новітні технології для альтернативної енергетики;
- 11) Автоматизація та керування електротехнічними та мехатронними системами;
- 12) Сучасні методи пошуку, аналізу та обробки інформації в енергетиці;
- 13) Системи енергетичного менеджменту електротехнічних комплексів;
- 14) Енергетичний менеджмент систем енергозабезпечення;
- 15) Адаптивні електромеханічні та мехатронні комплекси;
- 16) Стійкість та надійність мехатронних систем;
- 17) ІТ – технології в енергетиці;
- 18) Інжиніринг водневих і біоенергетичних паливно-енергетичних систем і технологій.

3. Оновити Ф-каталог відбірових дисциплін.

Голова проєктної групи



Сергій ДЕНИСЮК

Секретар



Галина БЄЛОХА