



APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting № 5 of 19.05 2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 19.05 2024 р.)
Голова Вченої ради
Михайло ІЛЬЧЕНКО



ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ENERGY MANAGEMENT AND ENERGY EFFICIENT TECHNOLOGIES

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME
ЄДЕБО ID: 28729

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 141 Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка
Галузь знань: 14 - Електрична інженерія
Кваліфікація: Магістр з електроенергетики,
електротехніки та електромеханіки

Second (master) level of higher education
Speciality: 141 Electric Power Engineering, Electrical
Engineering and Electromechanics
Knowledge branch: 14 - Electrical engineering
Qualification: Master of Electric Power Engineering,
Electrotechnics and Electromechanics

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № _____ від 10.06 2024 р.

НОД/434/24

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. _____ of 10.06 2024

НОД/434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник групи/Team leader:

Бориченко Олена Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електропостачання / Olena BORYCHENKO, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Power Supply Department.

Члени групи/Team members:

Веремійчук Юрій Андрійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електропостачання / Yurii VEREMIICHUK, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Power Supply Department.

Чернявський Анатолій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електропостачання / Anatolii CHERNIAVSKYI, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Power Supply Department.

Басок Борис Іванович, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, завідувач відділу теплофізичних основ енергоощадних технологій ІТФ НАН України / Borus BASOK, Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Head of Department of thermophysical basics of energy saving technologies.

Пертко Павло Петрович, старший експерт UNIDO з енергетичного менеджменту в промисловості / Pavlo PERTKO, senior expert at UNIDO for energy management in industry.

Тупотіна Єлизавета Дмитрівна, здобувачка 1 року навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти кафедри електропостачання/ Elizaveta TUPOTINA, 1-year study of the second (master's) level of higher education of the Power Supply Department.

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (протокол № 3 від «22» квітня 2024 р.)/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 141 Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics (minutes of meeting № 3 of 22.04 2024)

Голова НМКУ-141/Chairman of the SMCU-141

Олександр ЯНДУЛЬСЬКИЙ/Oleksandr YANDULSKYI

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 09.05 2024 р.)/ The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (minutes of meeting № 7 of 09.05 2024)

Голова Методичної ради/Chairman of the Methodological Council

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО/Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

- наказ №НОД/263/24 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на

2024-2025 навчальний рік»;

- Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- класифікатор професій ДК 003:2010 (зміни внесено Наказом Мінекономіки №1410 від 16 січня 2024 р.);
- результати громадського обговорення: зауваження та пропозицій стейкхолдерів, випускників та здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою "Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології" спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, фахівців галузі;
- рекомендації експертної групи при проходженні акредитації.
- order No. NOD/263/24 dated April 8, 2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year";
- Regulations on the development, approval, monitoring, and revision of educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- Regulations on the exercise of the right to free choice of academic disciplines by higher education applicants of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- of the classifier of professions DK 003:2010 (amended by Order of the Ministry of Economy No. №1410 dated January 16, 2024); results of public discussion; comments and suggestions of stakeholders;
- results of public discussion: comments and suggestions of stakeholders, graduates, and students of higher education, who are studying under the educational and professional program ENERGY MANAGEMENT AND ENERGY EFFICIENT TECHNOLOGIES specialty 141 Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics, industry specialists;
- recommendations of the expert group during accreditation.

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Освітньо-професійна програма «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка була розроблена у 2018 році і введена в дію наказом ректора Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». До створення ОПП підготовка магістрів протягом багатьох років здійснювалася на кафедрі електропостачання за спеціальністю «Енергетичний менеджмент». За результатами моніторингу освітньо-професійна програма 2023 р. «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології», врахувавши пропозиції учасників освітнього процесу, випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, було проведено її оновлення. Були внесені зміни з урахуванням зауважень експертної групи при проходженні акредитації у 2023/2024 н.р.:

- приведено у відповідність до наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік» кількість кредитів за ОК "Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання", "Методи вимірювання та верифікації енергетичної


результативності компанії", "Системи енергетичного менеджменту", "Енергетичний аудит будівель та процесів";

- виключено ОК "Основи наукових досліджень" за відсутності науково-дослідної складової в ОПП;
- виключено ОК "Нормативно-правове забезпечення енергетичної ефективності", оскільки за пропозиціями роботодавців даний ОК буде перенесено до сертифікатних програм;
- удосконалено перелік вибіркових дисциплін Ф-каталогу.

The educational and professional program "Energy Management and Energy Efficient Technologies" at the second (master's) level of higher education in the specialty 141 Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics was developed in 2018 and put into effect by order of the rector of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" . Before the establishment of the EPP, the training of masters was carried out for many years at the Department of Power Supply with the specialty "Energy Management". According to the monitoring results of the 2023 educational and professional program "Energy Management and Energy Efficient Technologies" was updated, taking into account the suggestions of participants in the educational process, graduates, employers and other external stakeholders. Changes were made taking into account the comments of the expert group during accreditation in 2023/2024:

- brought in line with the order of the rector of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute № NOD/263/24 dated 04/08/2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year" number of credits for the ОК "Mathematical modeling and decision-making in energy supply systems", "Methods of measurement and verification energy performance of companies", "Energy management systems", "Energy audit of buildings and processes";
- EC "Fundamentals of scientific research" is excluded in the absence of a research component in the EPP;
- EK "Regulatory and legal support of energy efficiency" is excluded, since this EK will be transferred to certificate programs according to the proposals of employers;
- the list of selective disciplines of the P-catalog has been improved.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація/General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Educational and Research Institute of Energy Saving and Energy Management
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Master Degree Master of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології	Energy Management and Energy Efficient Technologies
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 6768 від 2023-12-26 дійсний до 2029-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 6768 from 2023-12-26 valid to 2029-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Заоч.; Очна (англ);	full-time; part-time; full-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська, Англійська	Ukrainian, English
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/141_OPP_M_EMEET	

2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Підготовка висококваліфікованого професіонала, здатного вирішувати складні завдання у електроенергетичній, електротехнічній і електромеханічній галузі, що пов'язані з формуванням системи енергетичного менеджменту, плануванням та проведенням енергоаудиту, обґрунтуванням та впровадженням заходів з енергоефективності задля забезпечення оптимального енерговикористання об'єктів виробничої, комерційної, комунально-побутової сфери та транспортної інфраструктури, а також здійснювати професійну діяльність в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.

Training of a highly qualified professional capable of solving complex tasks in the Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics fields related to the formation of an energy management system, planning and conducting an energy audit, substantiating and implementing energy efficiency measures to ensure optimal energy use of industrial, commercial, communal facilities household sphere and transport infrastructure, as well as to carry out professional activities in the conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society and transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders.

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics	
Предметна область/Subject area	
<p>Об'єкти вивчення та діяльності: – наукові заклади, установи та організації галузі електроенергетики, електротехніки та електро-механіки, підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електромеханічні компанії;</p> <p>– процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; процеси перетворення електричної енергії в електромеханічних системах; аналіз безпеки, підвищення надійності та збільшення терміну експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання.</p> <p>Ціль навчання: підготовка фахівців, здатних конструювати, проектувати, експлуатувати, забезпечувати культуру безпеки, виконувати монтаж, налагодження та ремонт, створювати нове обладнання та впроваджувати новітні технології, проводити наукові дослідження та здійснювати викладацьку діяльність.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: фундаментальні знання теорії електротехніки, моделювання та оптимізації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, їх використання для інновацій та досліджень режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин та електроприводів.</p> <p>Методи, методики та технології: методи і засоби дослідження процесів в обладнанні в електроенергетичних та електромеханічних системах і комплексах, автоматизованого конструювання, проектування і виробництва.</p> <p>Інструменти та обладнання: засоби, пристрої, системи, технології конструювання, експлуатації, контролю, моніторингу.</p>	<p>Objects of study and activity: - scientific institutions, institutions and organizations of the field of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics, enterprises of the electric power complex, electrical engineering and electromechanical companies;</p> <p>– processes of production, transmission, distribution and consumption of electric energy at power stations, in electric networks and systems; electrical energy conversion processes in electromechanical systems; safety analysis, increasing reliability and increasing the service life of electric power, electrotechnical and electromechanical equipment.</p> <p>The goal of training: training specialists capable of designing, designing, operating, ensuring a safety culture, performing installation, debugging and repair, creating new equipment and implementing the latest technologies, conducting scientific research and teaching activities.</p> <p>Theoretical content of the subject area: fundamental knowledge of the theory of electrical engineering, modeling and optimization of electric power, electrotechnical and electromechanical systems and complexes, their use for innovations and studies of operating modes of power stations, networks and systems, electric machines and electric drives.</p> <p>Methods, techniques and technologies: methods and means of researching processes in equipment in electric power and electromechanical systems and complexes, automated construction, design and production.</p> <p>Tools and equipment: tools, devices, systems, construction, operation, control, monitoring technologies.</p>
Орієнтація ОП/Aspect	
Освітньо-професійна	Educational and professional
Основний фокус ОП/Main focus	

Програма спрямована на отримання спеціальних знань та професійної підготовки, які необхідні для здійснення професійної діяльності щодо впровадження систем енергетичного менеджменту, планування та проведення енергоаудиту, обґрунтування та впровадження заходів з енергоефективності для об'єктів виробничої, комерційної, комунально-побутової сфери та транспортної інфраструктури з урахуванням сучасного стану їх розвитку, а також в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра.

Ключові слова: енергоефективність; енергетичний менеджмент; енергозбереження; система енергетичного менеджменту; енергоефективні технології; енергетичний аудит; енергоспоживання; моніторинг; облік; управління попитом на енергоресурси; енергетична політика.

The program is aimed at obtaining special knowledge and professional training, which are necessary for carrying out professional activities related to the implementation of energy management systems, planning and conducting energy audits, substantiation and implementation of energy efficiency measures for objects in the industrial, commercial, communal and household spheres and transport infrastructure, taking into account the current state of their development, as well as within which a further professional and scientific career is possible.

Keywords: energy efficiency; energy management; energy saving; energy management system; energy efficient technologies; energy audit; energy consumption; monitoring; accounting; management of demand for energy resources; energy policy.

Особливості ОП/Features

Унікальність ОП полягає у тому, що вона ґрунтується на сучасній професійній підготовці майбутнього фахівця, яка, серед іншого, дозволяє йому здійснювати: розроблення, обґрунтування і впровадження систем енергетичного менеджменту та заходів з енергоефективності на об'єктах виробничої, комерційної, комунально-побутової сфери та транспортної інфраструктури; обрання та визначання показників енергоефективності суттєвих споживачів енергії; оцінювання, прогнозування та верифікування обсягів енергозбереження в проєктах, компаніях та територіальних громадах; брання участі у проведенні енергетичних аудитів виробничих процесів, будівель, транспорту. Під час підготовки за даною ОП велика увага приділяється розвитку практичних навичок роботи, що дозволить випускнику включитися в робочий процес без додаткового навчання. Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з інших організацій, навчальних закладів та установ НАН України. Проведення практики здобувачів на виробництвах галузі. Участь здобувачів у студентських наукових гуртках. Можливість навчання за дуальною формою освіти, здійснення міжнародної мобільності та отримання подвійного диплому. Заявлена можливість підготовки іноземних студентів в Центрі міжнародної освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського. Програма надає здобувачам можливість вільного вибору навчальних дисциплін згідно з профілем кафедри. Передбачено підготовку за сертифікатними програмами "Енергетичний аудит громадських та житлових будівель" та "Енергетичний аудит виробничих процесів та енергетичних систем".

The uniqueness of EPP lies in the fact that it is based on modern professional training of the future specialist, which, among other things, allows him to carry out: development, substantiation and implementation of energy management systems and energy efficiency measures at industrial, commercial, communal and household facilities and transport infrastructure; selection and determination of energy efficiency indicators of significant energy consumers; assessment, forecasting and verification of energy saving volumes in projects, companies and territorial communities; participation in conducting energy audits of production processes, buildings, transport. During training under this EPP, much attention is paid to the development of practical work skills, which will allow the graduate to join the work process without additional training. Involvement of specialists from other organizations, educational institutions and institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine in the teaching of academic disciplines. Carrying out the practice of acquirers at the productions of the industry. Participation of winners in student scientific circles. The possibility of studying under a dual form of education, carrying out international mobility and obtaining a double diploma. The opportunity to train foreign students at the International Education Center of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. The program provides applicants with the opportunity to freely choose academic disciplines according to the profile of the department. The certificate programs "Energy Audit of Public and Residential Buildings" and "Energy Audit of Production Processes and Energy Systems" are provided.

4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study

Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment

<p>Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 (зі змінами Міністерства економіки України №810-21 від 25.10.21) випускники можуть виконувати такі види професійних робіт:</p> <p>2143.2 Інженер з режимів оперативно-диспетчерської служби</p> <p>2143.2 Інженер із засобів диспетчерського і технологічного керування</p> <p>2143.2 Інженер-енергетик</p> <p>2143.2 Професіонал з енергетичного менеджменту</p> <p>2149.2 Експерт із енергозбереження та енергоефективності</p> <p>2149.2 Консультант із енергозбереження в будівлях</p> <p>2149.2 Консультант із енергозбереження та енергоефективності</p> <p>2149.2 Інженер із впровадження нової техніки й технологій</p> <p>2149.2 Інженер з розрахунків та режимів</p> <p>Можлива професійна сертифікація</p>	<p>According to the classification of professions DK003:2010 (as amended by the Ministry of Economy of Ukraine No. 810-21 dated 10.25.21), graduates can perform the following types of professional work:</p> <p>2143.2 Engineer for operational dispatch service modes</p> <p>2143.2 Dispatching and technological control equipment engineer</p> <p>2143.2 Power engineer</p> <p>2143.2 Energy management professional</p> <p>2149.2 Expert in energy saving and energy efficiency</p> <p>2149.2 Consultant on energy saving in buildings</p> <p>2149.2 Energy saving and energy efficiency consultant</p> <p>2149.2 Engineer for implementation of new equipment and technologies</p> <p>2149.2 Calculations and regimes engineer</p> <p>Professional certification is possible</p>
--	---

Подальше навчання/Further study

<p>Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.</p>	<p>Continuation of studies at the third (educational and scientific) level of higher education and/or acquisition of additional qualifications in the adult education system.</p>
---	---

5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment**Викладання та навчання/Teaching and studying**

Студентно-центроване навчання, завдання-орієнтоване навчання через практику. Усім учасникам процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання в межах окремих освітніх компонентів. Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований. Освітній процес здійснюється на основі системного, компетентісного та особистісно-орієнтованого підходу. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості у пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через практику. Методи навчання: комунікативно-когнітивний, проблемного викладу, евристичний (частково-пошуковий), дискусійний. Викладання проводиться у формі: лекції, семінарські та практичні заняття, лабораторні заняття; курсові роботи і проекти; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практику і екскурсії, виконання магістерської дисертації, самостійна робота з можливістю консультування викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції).

Student-centered learning, task-oriented learning through practice. All participants in the process are provided with accessible and understandable information in a timely manner regarding the goals, content and program results of training, the procedure and evaluation criteria within individual educational components. The general learning style is creatively oriented. The educational process is carried out on the basis of a systematic, competent and person-oriented approach. A creative learning style is used, stimulating creativity in cognitive activity and initiative, learning through practice. Teaching methods: communicative-cognitive, problem presentation, heuristic (partial search), discussion. Teaching is conducted in the form of: lectures, seminars and practical classes, laboratory classes; term papers and projects; calculation, calculation and graphics, homework tests, essays, mixed learning technology, practice and excursions, completion of a master's thesis, independent work with the possibility of consulting a teacher, individual classes, application of information and communication technologies (e-learning, online lectures).

Оцінювання/Assessment

Оцінювання знань здобувачів здійснюється у відповідності до «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль); усних та письмових екзаменів, заліків, звіти з практики, захист кваліфікаційної роботи.

The assessment of the knowledge of the applicants is carried out in accordance with the "Regulations on the system of evaluation of learning results at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" for all types of classroom and extracurricular work (current, calendar, semester control); oral and written exams, assessments, practice reports, defense of qualification work.

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
	Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.	The ability to solve complex problems and tasks during professional activity in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics or during the learning process, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by the uncertainty of conditions and requirements.
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК 01	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	Ability for searching, processing and analyzing information obtained from various sources
ЗК 02	Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій	Ability to use information and communication technologies
ЗК 03	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Ability to apply knowledge in practical situations
ЗК 04	Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності	Ability to use a foreign language to carry out scientific and technical activities
ЗК 05	Здатність приймати обґрунтовані рішення	Ability to make informed decisions
ЗК 06	Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями	Ability to learn and master modern knowledge
ЗК 07	Здатність виявляти та оцінювати ризики	Ability to identify and assess risks
ЗК 08	Здатність працювати автономно та в команді	Ability to work independently and in a team
ЗК 09	Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням	Ability to detect feedbacks and adjust your actions taking it into account
ЗК 10	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня	Ability to communicate with representatives of other professional groups at different levels
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК 01	Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	Ability to apply existing and develop new methods, techniques, technologies, and procedures to solve engineering problems of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 02	Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	Ability to develop and implement measures to improve reliability, efficiency and safety in the design and operation of equipment and facilities of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 03	Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	Ability to carry out the analysis of technical and economic indicators and examination of design solutions in the field of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 04	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	Ability to demonstrate knowledge and understanding of the mathematical principles and methods required for use in the eElectric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics industries.

ФК 05	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	Ability to understand and consider social, environmental, ethical, economic, and commercial considerations affecting the implementation of technical solutions in the Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 06	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.	Ability to manage projects and evaluate their results.
ФК 07	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.	Ability to develop plans and projects to ensure the achievement of a specific goal, considering all aspects of the problem to be solved, including the production, operation, maintenance, and disposal of equipment of Electric Power, Electrotechnical and and electromechanical complexes.
ФК 08	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	Ability to demonstrate awareness and ability to use regulations, norms, rules and standards in the electric power engineering industry, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 09	Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.	Ability to use software for computer modeling, computer-aided design, computer-aided manufacturing, and computer-aided development or design of elements of electric power, electrotechnical, and electromechanical systems.
ФК 10	Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	Ability to demonstrate awareness of intellectual property and contract issues in Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 11	Здатність розуміти принципи функціонування системи енергетичного менеджменту, етапи розроблення і впровадження, успішного проходження сертифікації та післясертифікаційної підтримки, а також удосконалення системи.	Ability to understand the principles of the energy management system, the stages of development and implementation, successful certification and post-certification support, as well as system improvement.
ФК 12	Здатність вимірювати та верифікувати енергетичну результативність з використанням показників енергоефективності та базових рівнів енергоспоживання в системі енергетичного менеджменту.	Ability to measure and verify energy performance using energy efficiency indicators and baseline energy consumption levels in the energy management system.
ФК 13	Здатність будувати баланси енергоспоживання організацій та визначати суттєве споживання енергії для потенційного поліпшення енергетичної результативності в системі енергетичного менеджменту.	Ability to build energy consumption balances of organizations and determine significant energy consumption for potential improvement of energy performance in the energy management system.
ФК 14	Здатність демонструвати знання принципів побудови та застосування автоматизованих систем моніторингу, вимірювання і обліку енерговикористання.	Ability to demonstrate knowledge of the principles of construction and application of automated systems for monitoring, measuring and recording energy use.

ФК 15	Здатність володіти сучасними методами енергоаудиту будівель та процесів, оцінювати потенціал енергозбереження будівель та процесів, планувати впровадження заходів з енергоефективності, а також впроваджувати енергоефективні технології.	Ability to master modern methods of energy audit of buildings and processes, to assess the energy saving potential of buildings and processes, to plan the implementation of energy efficiency measures, as well as to implement energy efficient technologies.
----------	--	---

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.	To reproduce processes in electric power, electrotechnical and electromechanical systems within their computer modeling.
ПРН 02	Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.	Outline an action plan to improve the reliability, operational safety, and resource extension of electric power, electrical and electromechanical equipment, and related complexes and systems.
ПРН 03	Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.	Analyze processes in electric power, electrical and electromechanical equipment, and related complexes and systems.
ПРН 04	Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.	To reconstruct existing electrical networks, stations, and substations, electrotechnical and electromechanical complexes and systems in order to improve their reliability, operational efficiency and service life extension.
ПРН 05	Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.	Possess methods of mathematical and physical modeling of objects and processes in electric power, electrotechnical and electromechanical systems.
ПРН 06	Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.	Search for sources of resource support for additional training, and scientific and innovative activities.
ПРН 07	Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	Plan and implement scientific research and innovative projects in the fields of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ПРН 08	Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності.	Consider the legal and economic aspects of research and innovation.
ПРН 09	Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.	Adhere to the principles and directions of the strategy for the development of Ukraine's energy security.
ПРН 10	Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	To justify the choice of direction and methods of scientific research, considering modern problems in the field of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ПРН 11	Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	Freely communicate orally and in writing in the state and foreign languages on modern scientific and technical problems of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ПРН 12	Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	Demonstrate an understanding of regulations, norms, rules, and standards in the field of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ПРН 13	Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.	Identify the main factors and technical problems that may hinder the implementation of modern methods of control of electric power, electrical and electromechanical systems.

ПРН 14	Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.	Master new versions or new software designed for computer modeling of objects and processes in electric power, electrotechnical and electromechanical systems.
ПРН 15	Знати структурований та системний підхід для інтеграції концепції енергоефективності у щоденну роботу підприємств та в культуру бізнес-управління.	To know a structured and systematic approach for integrating the concept of energy efficiency into the daily work of enterprises and into the culture of business management.
ПРН 16	Вміти будувати енергетичні баланси енергоспоживання організацій та визначати суттєве споживання енергії для потенційного поліпшення енергетичної результативності в системі енергетичного менеджменту.	To be able to build energy balances of energy consumption of organizations and determine significant energy consumption for potential improvement of energy efficiency in the energy management system.
ПРН 17	Вимірювати та верифікувати енергетичну результативність з використанням базових рівнів енергоспоживання і показників енергоефективності в системі енергетичного менеджменту.	To measure and verify energy efficiency using baseline energy consumption levels and energy efficiency indicators in the energy management system.
ПРН 18	Забезпечувати ефективне керування енерговикористанням на основі отриманих результатів від систем моніторингу та обліку електричної енергії для підвищення енергоефективності функціонування систем електропостачання промислових підприємств.	To provide effective management of energy use based on the results obtained from the monitoring and accounting systems of electric energy to increase the energy efficiency of the functioning of the power supply systems of industrial enterprises.
ПРН 19	Вміти застосовувати відповідні способи збору, аналізу та обробки інформації щодо енерговикористання будівель, а також оцінювати потенціал енергозбереження під час проведення енергоаудиту будівель та процесів.	To be able to apply appropriate methods of collecting, analyzing and processing information on the energy use of buildings, as well as to assess the potential for energy savings during the energy audit of buildings and processes.

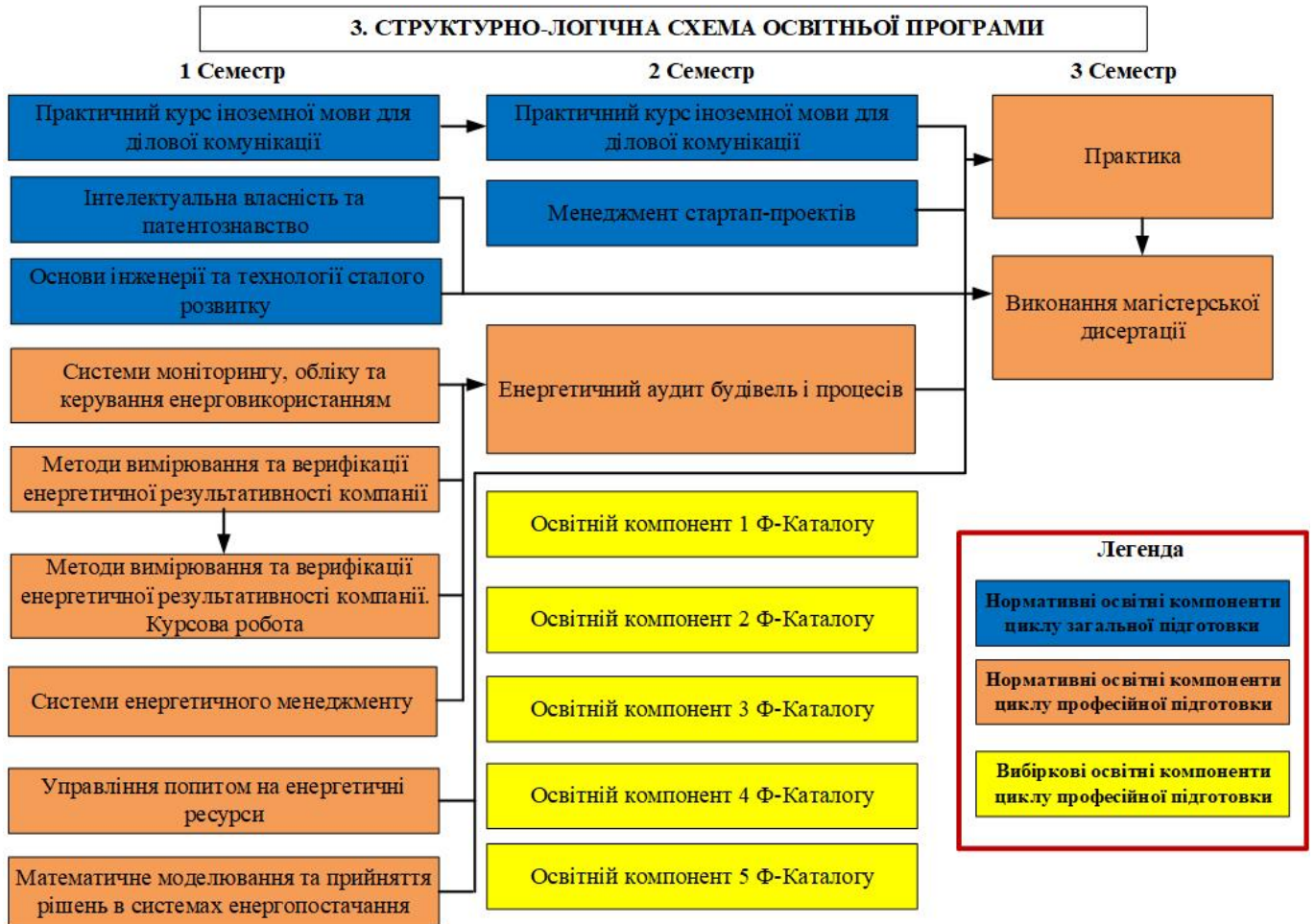
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення/Staffing	
<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 в чинній редакції.</p> <p>Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів.</p>	<p>In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the appropriate level, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 in the current version.</p> <p>The implementation of the program involves the involvement of practitioners, industry experts, representatives of employers and other stakeholders in the educational process.</p>
Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support	
<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, в чинній редакції.</p> <p>При підготовці фахівців використовується обладнання лабораторій кафедри і технічні можливості підприємств, на яких здобувачі проходять практику, а також сучасне програмне забезпечення.</p>	<p>In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities of the appropriate level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 in the current version.</p> <p>In the training of specialists, the equipment of the department's laboratories and the technical capabilities of the enterprises where applicants are trained, as well as modern software, are used.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process	
<p>Дисципліни ОПП повністю забезпечені навчальними посібниками. Навчально-методичне забезпечення розміщено в електронному архіві наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://ela.kpi.ua/) та в системі Електронний Кампус (https://ecampus.kpi.ua/). Науково-технічна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://www.library.kpi.ua/) окрім постійного оновлення своєї бази, надає для здобувачів послуги з замовлення е-копій книг, отримання консультацій для досліджень, замовлення навчання для дослідження, здійснює підбір джерел за темою магістерською дисертації. Дистанційне навчання здобувачів здійснюється на платформі Сікорський (https://www.sikorsky-distance.org/).</p>	<p>The disciplines of the EPP are fully provided with textbooks. Educational and methodological support is placed in the electronic archive of scientific and educational materials of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (https://ela.kpi.ua/) and the Electronic Campus system (https://ecampus.kpi.ua/). The Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (https://www.library.kpi.ua/), in addition to constantly updating its database, provides services for applicants to order e-copies of books, receive consultations for research, order training for research, and select sources for the topic of the master's thesis. Distance learning is provided on the Sikorsky platform (https://www.sikorsky-distance.org/).</p>

9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість навчання в рамках договорів щодо національної кредитної мобільності та отримання подвійного диплому.	The possibility of studying within the framework of agreements on national credit mobility and obtaining a double diploma.
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
<p>Можливість академічної мобільності за програмою міжнародної співпраці Європейського Союзу з іншими країнами світу Еразмус+ (KA1), у рамках діючих міжнародних угод:</p> <p>(1) Проєкт з Університетом Південно-Східної Норвегії, м. Порсгрунн, Королівство Норвегія (University of South-Eastern Norway);</p> <p>(2) Проєкт з Університетом міста Люксембург, м. Люксембург, Королівство Люксембург (University of Luxembourg);</p> <p>(3) Проєкт з Вищою школою міста Нант, м. Нант, Французька Республіка (Centrale Nantes);</p> <p>(4) Проєкт з Ризьким технічним університетом, м. Рига, Латвійська Республіка (Riga Technical University).</p> <p>(5) Проєкт з Університетом прикладних наук Гамма-Ліпштадта, м. Гамм, Федеративна Республіка Німеччина (Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences).</p> <p>Можливість навчання за програмою подвійного диплому з європейськими університетами:</p> <p>(1) Варшавська політехніка м. Варшава, Республіка Польща (Warsaw University of Technology) за програмою «Електроенергетика нового покоління та енергетичні ринки» у рамках проєкту NAWA;</p> <p>(2) Університет Отто фон Геріке, м. Магдебург, Федеративна Республіка Німеччина (Otto von Guericke University Magdeburg) за програмою Спільного українсько-німецького центру машинобудування.</p>	<p>The possibility of academic mobility under the program of international cooperation of the European Union with other countries of the world Erasmus+ (KA1), within the framework of current international agreements:</p> <p>(1) Project with the University of South-Eastern Norway, Porsgrunn, Kingdom of Norway (University of South-Eastern Norway);</p> <p>(2) Project with the University of Luxembourg City, Luxembourg City, Kingdom of Luxembourg (University of Luxembourg);</p> <p>(3) Project with Nantes High School, Nantes, French Republic (Centrale Nantes);</p> <p>(4) Project with Riga Technical University, Riga, Republic of Latvia (Riga Technical University).</p> <p>(5) Project with Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences, Hamm, Federal Republic of Germany (Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences);</p> <p>The possibility of studying under a double degree program with European universities:</p> <p>(1) Warsaw University of Technology, Warsaw, Republic of Poland (Warsaw University of Technology) under the program "New Generation Electric Power and Energy Markets" within the framework of the NAWA project;</p> <p>(2) Otto von Guericke University, Magdeburg, Federal Republic of Germany (Otto von Guericke University Magdeburg) under the program of the Joint Ukrainian-German Mechanical Engineering Center.</p>
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Для іноземних громадян навчання здійснюється англійською мовою.	For foreign citizens, education is conducted in English.

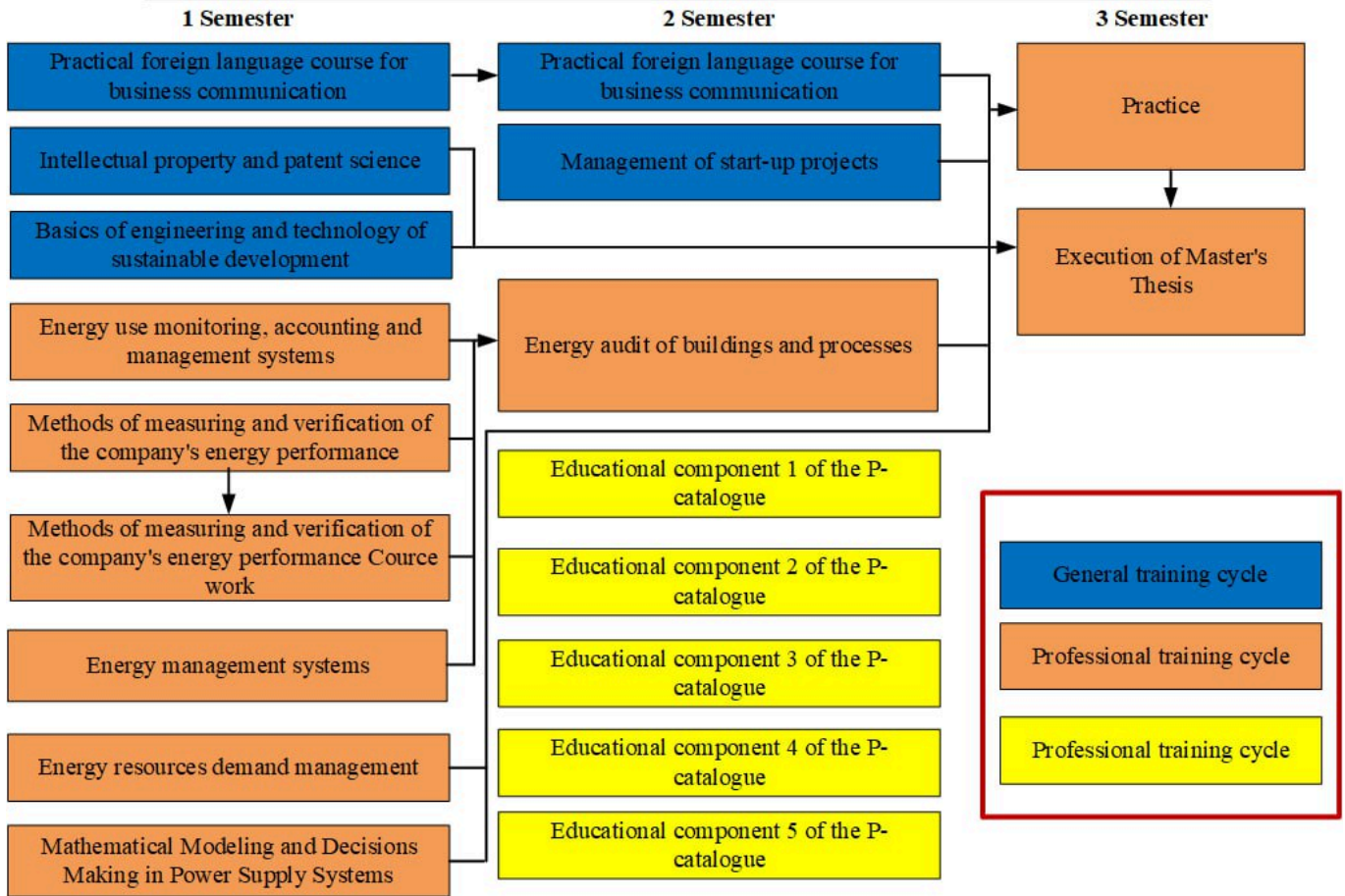
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗО 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Основи інженерії та технології сталого розвитку / Fundamentals of Engineering and Technology of Sustainable Development	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Менеджмент стартап-проектів / Management of Start-up Projects	3.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання / Mathematical Modeling and Decisions Making in Power Supply Systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Методи вимірювання та верифікації енергетичної результативності компанії / Methods of measuring and verification of the company's energy performance	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Методи вимірювання та верифікації енергетичної результативності компанії. Курсова робота / Methods of measuring and verification of the company's energy performance. Course work	1.0	Залік / Final test
ПО 04	Системи енергетичного менеджменту / Energy management systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Управління попитом на енергетичні ресурси / Energy resources demand management	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням / Energy use monitoring, accounting and management systems	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Енергетичний аудит будівель та процесів / Energy audit of buildings and processes	4.0	Залік / Final test
ПО 08	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 09	Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis	14.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Elective Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Elective Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Elective Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		67	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/STRUCTURAL-AND-LOGICAL SCHEME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME



3. STRUCTURAL-AND- LOGICAL SCHEME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME



5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ/ THE FORM OF ATTESTATION FOR DEGREE PURSUERS

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка проводиться у формі публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістр з присвоєнням кваліфікації: «магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки» за освітньо-професійною програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Attestation of students of higher education in the educational and professional program "Energy management and energy efficient technologies" specialty 141 Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics is carried out in the form of a public defense (demonstration) of the qualification work and ends with the issuance of a document of the established model on the award of a master's degree with the qualification: "Master of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics" under the educational and professional program "Energy management and energy efficient technologies".

The qualification work is checked for plagiarism and, after defense, is placed in the repository of the Scientific and Technical Library of the University for free access.

The defense is carried out openly and publicly.

**6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME COMPETENCIES WITH
PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09
ЗК 01	X	X		X	X						X	X	X
ЗК 02	X									X	X		
ЗК 03				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ЗК 04			X									X	X
ЗК 05				X	X			X		X			
ЗК 06	X	X	X	X	X							X	X
ЗК 07		X		X	X							X	X
ЗК 08				X	X				X		X		
ЗК 09		X		X	X								
ЗК 10			X					X				X	
ФК 01					X	X	X			X	X		
ФК 02								X			X		
ФК 03					X	X	X				X		
ФК 04					X								X
ФК 05	X	X							X			X	X
ФК 06				X		X	X	X				X	
ФК 07				X				X		X		X	
ФК 08	X										X		
ФК 09					X				X	X		X	X
ФК 10	X											X	
ФК 11								X				X	X
ФК 12						X	X				X	X	X
ФК 13						X	X				X	X	X
ФК 14										X	X	X	X
ФК 15											X	X	X

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТЬОЇ ПРОГРАМИ/ COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME COMPONENTS

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09
ПРН 01					X				X			X	X
ПРН 02								X		X	X		
ПРН 03							X		X	X			
ПРН 04										X		X	
ПРН 05					X								
ПРН 06	X			X								X	X
ПРН 07	X			X								X	
ПРН 08	X											X	
ПРН 09		X		X				X					
ПРН 10		X										X	
ПРН 11			X									X	X
ПРН 12	X			X							X	X	
ПРН 13		X						X	X	X			
ПРН 14					X				X			X	X
ПРН 15								X				X	X
ПРН 16						X	X				X	X	X
ПРН 17						X	X				X	X	X
ПРН 18									X	X		X	X
ПРН 19											X	X	X