



APPROVED  
by the Academic Council  
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute  
(minutes of meeting № 5 of 13.05.2024)  
Chairman of the Academic Council  
Mykhailo ILCHENKO

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 5 від 13.05.2024 р.)  
Голова Вченої ради  
Михайло ІЛЬЧЕНКО



## СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПОЖИВАЧІВ ЕЛЕКТРИЧНОЮ ЕНЕРГІЄЮ ELECTRIC POWER DISTRIBUTION SYSTEMS ENGINEERING

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME  
ЄДЕБО ID: 28726

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 Electrical Energetics, Electrical  
Engineering and Electromechanics

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

1004/434/24

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

1004/434/24



Київ/Kyiv  
2024

**ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE****РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:****РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:**

Керівник групи/Team leader:

*Попов Володимир Андрійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри електропостачання/Vladimir POPOV, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Power Supply Department.*

Члени групи/Team members:

*Гребченко Микола Васильович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри електропостачання/Mykola GREBCHENKO, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Power Supply Department.*

*Ярмолюк Олена Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електропостачання/Olena YARMOLIUK, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Power Supply Department.*

*Калінчик Василь Прокопович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електропостачання/Vasyl KALINCHUK, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Power Supply Department.*

*Замулко Анатолій Ігорович, кандидат технічних наук, доцент, заступник Голови Державної інспекції енергетичного нагляду України/Anatolii ZAMULKO, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Deputy Head of the State Energy Supervision Inspection of Ukraine.*

*Сопель Михайло Федорович, доктор технічних наук, заступник директора МПП «АНІГЕР»/Myhailo SOPEL, Doctor of Technical Sciences, deputy director of MPP "ANIGER".*

*Потьомкіна Ганна Леонідівна, здобувачка 1 року навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти кафедри електропостачання/Ganna POTIOMKINA, 1-year study of the second (master's) level of higher education of the Power Supply Department*

**ПОГОДЖЕНО/AGREED:**

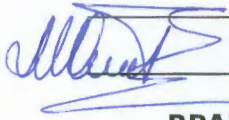
Науково-методична комісія університету зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (протокол № 3 від «22» 04 2024 р.)/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 141 Electrical Energetics, Electrical Engineering and Electromechanics (minutes 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 "Системи забезпечення споживачів електричною енергією" 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 "Electrical power distribution systems engineering", 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 «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» 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 «Електротехнічні системи електроспоживання». За результатами моніторингу освітньо-професійна програма 2023 р. «Системи забезпечення споживачів електричною енергією», 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", "Системи електропостачання з локальними джерелами енергії та керування ними", "Засоби релейного захисту та автоматики в розподільних мережах", "Системи силової електроніки та засоби керування в електроенергетиці";
- виключено ОК "Основи наукових досліджень" за відсутності науково-дослідної складової в ОПП;
- виключено ОК "Керування попитом та енергоощадні технології", оскільки за пропозиціями роботодавців даний ОК буде перенесено до сертифікатних програм;
- удосконалено перелік вибіркових дисциплін Ф-каталогу.

The educational and professional program "Electrical power distribution systems engineering" 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 Sikorskyi 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 "Electrical systems of power consumption". According to the monitoring results of the 2023 educational and professional program "Electrical power distribution systems engineering" 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 OK "Mathematical modeling and decision-making in energy supply systems", "Systems for Distribution and Management of Electric Energy", "Systems of Power Electronics and Control in the Power Engineering", "Relay Protection and Automation in Distribution Networks";
- EC "Fundamentals of scientific research" is excluded in the absence of a research component in the EPP;
- EK "Demand management and energy saving technologies" 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

<b>1 - Загальна інформація/General information</b>		
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 Electrical Energetics, Electrical Engineering and Electromechanics
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Системи забезпечення споживачів електричною енергією	Electric Power Distribution Systems Engineering
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 6767 від 2023-12-26 дійсний до 2029-07-01	Accredited by NAQA, cetificate No 6767 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	<a href="https://osvita.kpi.ua/141_OPP_M_SZSEE">https://osvita.kpi.ua/141_OPP_M_SZSEE</a>	

**2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose**

Підготовка професіонала, здатного системно вирішувати складні задачі в галузі забезпечення споживачів електричною енергією, енергетичної безпеки суспільства та держави: від класичних завдань теоретичної електротехніки до проєктування й експлуатації сучасних вискоєфективних систем виробництва, передачі та розподілу електричної енергії з використанням інформаційно-обчислювальних систем і комплексів, керування системами електропостачання промислових підприємств і міст, реалізації ефективного використання та надійного забезпечення споживачів електричною енергією; всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості на найвищих рівнях досконалості в освітньо-науковому середовищі й умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства, трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями й іншими стейкхолдерами

Training of professional capable to solve systematically of complex problems in the field of providing consumers with electric energy, energy security of society and the state: from classical problems of theoretical electrical engineering to the design and operation of modern highly efficient systems of generation, transmission and distribution of electric energy using information and computing systems and complexes, management of power supply systems of industrial enterprises and cities, implementation of efficient use and reliable provision of electrical energy to consumers; comprehensive professional, intellectual, social and creative development of the personality at the highest levels of excellence in the educational and scientific environment and conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society, transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders

### 3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics

#### Предметна область/Subject area

**Об'єкт:** – наукові заклади, установи та організації галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електромеханічні компанії;  
– 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.

**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.

**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.

**Методи, методики та технології:** методи і засоби дослідження процесів в обладнанні в електроенергетичних та електромеханічних системах і комплексах, автоматизованого конструювання, проектування і виробництва.

**Інструменти та обладнання:** засоби, пристрої, системи, технології конструювання, експлуатації, контролю, моніторингу

**Object:** – scientific institutions, institutions and organizations of the field of electrical energetics, electrical engineering and electromechanics, enterprises of the electric power complex, companies of electrical engineering and electromechanics;

– processes of generation, transmission, distribution and consumption of electric energy at power stations, in electric networks and systems; electrical energy conversion processes in electromechanical systems; safety analysis, improvement of reliability and increasing the service life of electric power, electro-technical and electro-mechanical equipment.

**The purpose of education:** training specialists capable of constructing, designing, operating, ensuring a safety operation, performing installation, setting and repairing, creating new equipment and implementing the latest technologies, conducting scientific research and teaching.

**Theoretical content of the subject area:** fundamental knowledge of the theory of electrical engineering, modeling and optimization of electric power, electro-technical and electro-mechanical systems and complexes, their use for innovations and researches in the field of modes of operation of power stations, networks and systems, electric machines and electric drives.

**Methods, techniques and technologies:** methods and means of researching processes in equipment in electric power and electromechanical systems and complexes, computer-aided design systems, design and equipment production.

**Tools and equipment:** means, devices, systems, technologies of operation, control, monitoring

#### Орієнтація ОП/Aspect

Освітньо-професійна

Educational and professional

#### Основний фокус ОП/Main focus

Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогоденного стану та перспектив розвитку енергетики, електротехніки, електромеханіки, орієнтує на інноваційну діяльність та актуальні напрями, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова діяльності. Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що роблять можливим їх всебічний професійний, науковий, інтелектуальний і соціальний розвиток у галузі забезпечення споживачів електричною енергією й енергоефективності у виробничій, комерційній і комунально-побутовій сферах.

Ключові слова: електроенергетика, системи розподілу електричної енергії, математичне моделювання, енергоефективність, споживачі електричної енергії, надійність електропостачання, втрати електроенергії, якість електричної енергії, оптимізація, розосереджена та відновлювана генерація, ринок електричної енергії, SmartGrid технології

The program is based on well-known scientific provisions taking into account the current state and prospects for the development of energetics, electrical engineering, and electromechanics, and focuses on innovative activities and actual directions in which further professional and scientific activities are possible. The program is aimed at forming such competencies of higher education students that make possible their comprehensive professional, scientific, intellectual and social development in the field of providing consumers with electric energy and ensuring energy efficiency in the industrial, commercial and public utilities areas. Key words: electric power industry, electric energy distribution systems, mathematical modeling, energy efficiency, electric energy consumers, reliability of electric power supply, electric energy losses, electric energy quality, optimization, decentralized and renewable generation, electric energy market, Smart Grid technologies

**Особливості ОП/Features**



<p>Грунтовна фундаментальна підготовка у поєднанні з сучасною професійною підготовкою в галузі системного забезпечення споживачів електричною енергією, енергетичної безпеки суспільства та держави: від вирішення класичних завдань теоретичної електротехніки до проектування й експлуатації сучасних високоефективних систем виробництва, передачі та розподілу електричної енергії з використанням інформаційно-обчислювальних систем і комплексів аналізу та керування системами електропостачання промислових підприємств і міст, впровадження режимів ефективного використання та надійного забезпечення споживачів електричною енергією. Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з інших навчальних закладів та установ НАН України. Проведення практики здобувачів на виробництвах галузі. Опанування додаткових фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін, що в сукупності забезпечує набуття необхідних компетентностей для подальшої професійної діяльності. Участь здобувачів у студентських наукових гуртках і програмах академічної мобільності. Заявлена можливість підготовки іноземних студентів у Центрі міжнародної освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського. Програма надає здобувачам можливість вільного вибору навчальних дисциплін згідно з профілем кафедри. Передбачено підготовку за сертифікатною програмою «Інтелектуальні електроенергетичні системи локальної генерації»</p>	<p>Thorough fundamental training in combination with modern professional training in the field of "Electrical power distribution systems engineering", energy security of society and the state: from solving classic problems of theoretical electrical engineering to designing and operating modern highly efficient systems of generation, transmission and distribution of electrical energy using information and computing systems and complexes of analysis and management of power supply systems of industrial enterprises and cities, implementation of modes of efficient use and reliable provision of electrical energy to consumers. Involvement of specialists from other educational institutions and institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine in the teaching. Carrying out the practice of students at electrical industry enterprises. Knowledge acquisition of additional fundamental and professionally oriented disciplines, which collectively provide the necessary competencies for further professional activity. Participation of students in scientific groups and academic mobility programs. The opportunity to train foreign students at the International Education Center of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. The program provides students with the opportunity to freely choose academic disciplines according to the profile of the department. Training under the certificate program "Intelligent electric power systems of local generation" is provided</p>
--	--

#### 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 (зміни внесено Наказом Мінекономіки №1410 від 16 січня 2024 р.) випускники можуть виконувати такі види професійних робіт:</p> <p>2143.1 Інженер-дослідник із енергетики сільського господарства  2143.1 Молодший науковий співробітник (електротехніка)  2143.2 Інженер з електрифікації сільськогосподарського підприємства  2143.2 Інженер з режимів оперативно-диспетчерської служби  2143.2 Інженер із засобів диспетчерського і технологічного керування  2143.2 Інженер служби ліній енергопідприємства  2143.2 Інженер служби підстанцій  2143.2 Інженер служби розподільних мереж  2143.2 Інженер з налагодження, удосконалення технології та експлуатації електричних станцій та мереж  2143.2 Інженер з релейного захисту і електроавтоматики  2143.2 Інженер з організації експлуатації та ремонту  2143.2 Інженер-енергетик  2145.2 Інженер з комплектації устаткування  2149.2 Інженер із впровадження нової техніки й технологій  2149.2 Інженер з розрахунків та режимів  Можлива професійна сертифікація</p>	<p>According to the classification of professions DK003:2010 (with changes from the Ministry of Economy of Ukraine No. 1410 dated January 16, 2024), graduates can perform the following types of professional activity:</p> <p>2143.1 Research engineer in agricultural power engineering  2143.1 Junior researcher (electrical engineering)  2143.2 Engineer for electrification of an agricultural enterprise  2143.2 Engineer for modes of operation dispatch service  2143.2 Engineer for dispatching and control of technological equipment  2143.2 Networks service engineer of the power company  2143.2 Substation service engineer  2143.2 Distribution network service engineer  2143.2 Engineer for setting up equipment, technology improvement and operation of electrical stations and networks  2143.2 Relay protection and electrical automation engineer  2143.2 Engineer for the operation and repair  2143.2 Power engineer  2145.2 Equipment configuration engineer  2149.2 Engineer for implementation of new equipment and technologies  2149.2 Engineer of modes of operation calculations  Professional certification is possible</p>
---	--

##### Подальше навчання/Further study

<p>Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у 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 та 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 акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентісного, особистісно-орієнтованого підходів. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості у пізнавальній діяльності й ініціативності, навчання через практику. Методи навчання: комунікативно-когнітивний, проблемного викладу, евристичний (частково-пошуковий), дискусійний.

Викладання проводиться у формі: лекційних, семінарських, практичних і лабораторних занять; курсові роботи та проекти; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технології змішаного навчання, практику й екскурсії, виконання магістерської дисертації, самостійна робота з можливістю консультування з 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 timely provided with accessible and understandable information about the goals, content and program results of training, the order and criteria of evaluation within individual educational components. The general learning style is creatively oriented. The educational process is carried out on the basis of acmeological, axiological, systemic, competence-oriented, person-oriented approaches. A creative teaching style is used, stimulating creativity in cognitive activity and initiative, learning through practice. Teaching methods: communicative-cognitive, problem-based presentation, heuristic (partial search), discussion. Teaching is conducted in the form of: lectures, seminars, practical and laboratory classes; projects; calculation, homework tests, essays, mixed learning technologies, practice and excursions, master's thesis, independent work with the possibility of consulting with 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 робіт (поточний, календарний, семестровий контроль); усних і письмових екзаменів, заліків, звіти з практики, захист магістерської дисертації

The assessment of the knowledge of the students 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, tests, practice reports, master's thesis defense

<b>6 - Програмні компетентності/Programme competencies</b>		
<b>Інтегральна компетентність/Integral competence</b>		
Здатність розв'язувати складні проблеми та 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 activities in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics or in the learning process, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by the uncertainty of conditions and requirements
<b>Загальні компетентності (ЗК)/General competencies</b>		
ЗК 01	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	Ability to search, process and analyze information 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 feedback 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
<b>Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies</b>		
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 tasks of electric power, electrical engineering 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 increase reliability, efficiency and safety in the design and operation of equipment and objects of the power industry, electrical engineering 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 analysis of technical and economic indicators and examination of design and construction solutions in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics
ФК 04	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електро-енергетиці, електротехніці та електромеханіці	Ability to demonstrate knowledge and understanding of mathematical principles and methods required for use in electrical power, electrical engineering and electromechanics

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 take into account social, environmental, ethical, economic and commercial considerations that affect the implementation of technical solutions in electrical power, electrical engineering 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, taking into account all aspects of the problem being solved, including production, operation, maintenance and disposal of equipment of electric power, electrotechnical and electromechanical complexes
ФК 08	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці	Ability to demonstrate awareness and ability to use normative legal acts, norms, rules and standards in electric power, electrical engineering and electromechanics
ФК 09	Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проєктування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем	Ability to use software for computer modeling, automated design, automated production and automated development or construction of elements of electrical 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 electricity, electrical engineering and electromechanics
ФК 11	Здатність аналізувати кон'юнктуру та тенденції на ринку електричної енергії, розраховувати вартість електричної енергії на різних сегментах оптового ринку та тарифи на роздрібному ринку для різних груп споживачів	Ability to analyze the situation and trends in the electricity market, calculate the cost of electricity in different segments of the wholesale market and tariffs in the retail market for different groups of consumers
ФК 12	Здатність вибирати форми та моделі участі споживачів електричної енергії на ринку, оцінювати пропозиції постачальників електричної енергії, виконувати дослідження вартості споживання електричної енергії на основі моделей ціноутворення та графіків споживання	The ability to choose the forms and models of participation of electric power consumers in the market, evaluate the offers of electricity suppliers, perform research on the cost of electricity consumption based on pricing models and load curves
ФК 13	Здатність використовувати для вивчення дисципліни знання, набуті під час вивчення інших дисциплін	The ability to use the knowledge acquired during the study of other subjects to study a discipline
ФК 14	Здатність здійснювати комунікації в електроенергетиці та розв'язувати професійні завдання у взаємодії з нижчими та вищими ланками управління підприємством	The ability to communicate in the power industry and solve professional tasks in interaction with lower and higher levels of enterprise management

<b>7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes</b>		
ПРН 01	Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні	Reproduce processes in electric power, electrotechnical and electromechanical systems during their computer simulation
ПРН 02	Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем	Outline a plan of measures to increase the reliability, safety of operation and prolong the resource of electric power, electrotechnical and electromechanical equipment and relevant complexes and systems
ПРН 03	Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах	Analyze processes in electric power, electrotechnical and electromechanical equipment and corresponding 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	Reconstruct existing electrical networks, stations and substations, electrotechnical and electromechanical complexes and systems in order to increase their reliability, efficiency of operation and extension of the resource
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, scientific and innovative activities
ПРН 07	Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Plan and carry out scientific research and innovative projects in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics
ПРН 08	Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності	Take into account the legal and economic aspects of scientific research and innovative activities
ПРН 09	Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України	To adhere to the principles and directions of the energy security development strategy of Ukraine
ПРН 10	Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	To substantiate the choice of direction and methodology of scientific research taking into account modern problems in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics
ПРН 11	Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Communicate freely orally and in writing in national and foreign languages on modern scientific and technical problems of electric power, electrical engineering and electromechanics
ПРН 12	Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Demonstrate understanding of regulations, norms, rules and standards in the field of electricity, electrical engineering 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 controlling electric power, electrotechnical and electromechanical systems

ПРН 14	Опановувати 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	Аналізувати процеси ціноутворення на ринку електричної енергії, кон'юнктуру ринку, формування попиту та пропозиції на електричну енергію як в окремих сегментах оптового ринку, так і на роздрібному ринку електричної енергії	Analyze pricing processes on the electricity market, market conditions, formation of demand and supply for electricity both in certain segments of the wholesale market and in the retail electricity market
ПРН 16	Визначати можливості щодо підвищення ефективності участі різних груп споживачів та інших учасників ринку на оптовому та роздрібному ринку електричної енергії, формувати вимоги щодо обсягів та цін для закупівлі електричної енергії, оптимізувати графіки споживання електричної енергії з урахуванням ринкових чинників	Determine opportunities for increasing the efficiency of participation of various groups of consumers and other market participants in the wholesale and retail market of electricity, form requirements for volumes and prices for the purchase of electricity, optimize electricity consumption schedules taking into account market factors
ПРН 17	Розробляти та впроваджувати інформаційні системи та використовувати інформаційні технології під час розв'язання завдань керування електротехнічними та електроенергетичними процесами	Develop and implement information systems and use information technologies when solving the tasks of managing electrical engineering and electrical power processes
ПРН 18	Розгортати смарт системи обліку електричної енергії в умовах функціонування лібералізованих ринків електричної енергії	Deploy smart electrical energy accounting systems in the conditions of the liberalized electricity markets functioning
ПРН 19	Використовувати результати смарт обліку електричної енергії для інформаційного забезпечення завдань керування попитом	Using the results of smart metering of electric energy for information support of demand management problems
ПРН 20	Здійснювати інформаційну взаємодію з операторами ринку, операторами систем, електропостачальниками та постачальниками послуг комерційного обліку в рамках розв'язання завдань комерційного обліку електричної енергії та керування попитом в лібералізованих ринках електричної енергії	Carry out information interaction with market operators, system operators, electricity suppliers and providers of commercial accounting services within the framework of solving the problems of commercial accounting of electric energy and demand side management in liberalized electric energy markets

<b>8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation</b>	
<b>Кадрове забезпечення/Staffing</b>	
<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365.</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 corresponding level of higher education, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 No. 1187, as adited by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated March 24, 2021 No. 365.</p> <p>The implementation of the program foresees the involvement of practicing professionals, industry experts, representatives of employers and other stakeholders in the educational process</p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support</b>	
<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 редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365.</p> <p>Використання обладнання: навчальні приміщення з мультимедійними проекторами, комп'ютерна техніка з відповідним програмним забезпеченням, лабораторне обладнання для виконання освітньої (навчальної, дослідницької, наукової) діяльності</p>	<p>In accordance with technological advances for the material and technical support of educational activities at a high level of education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine on 30 .12.2015 r. No. 1187, as adited by the resolution to the Cabinet of Ministers of Ukraine dated January 24, 2021. No. 365.</p> <p>Usage of the equipment: educational facilities with multimedia projectors, computer equipment with the corresponding software, laboratory equipment for modern educational (teaching, researching, scientific) activities</p>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process</b>	
<p>Дисципліни ОПП повністю забезпечені навчальними посібниками. Навчально-методичне забезпечення розміщено в електронному архіві наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (<a href="https://ela.kpi.ua/">https://ela.kpi.ua/</a>) та в системі Електронний Кампус (<a href="https://ecampus.kpi.ua/">https://ecampus.kpi.ua/</a>). Науково-технічна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського (<a href="https://www.library.kpi.ua/">https://www.library.kpi.ua/</a>) 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 дипломного проєкту. Дистанційне навчання здобувачів здійснюється на платформі Сікорський (<a href="https://www.sikorsky-distance.org/">https://www.sikorsky-distance.org/</a>)</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 (<a href="https://ela.kpi.ua/">https://ela.kpi.ua/</a>) and the Electronic Campus system (<a href="https://ecampus.kpi.ua/">https://ecampus.kpi.ua/</a>). The Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (<a href="https://www.library.kpi.ua/">https://www.library.kpi.ua/</a>), 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 diploma project. Distance learning is provided on the Sikorsky platform (<a href="https://www.sikorsky-distance.org/">https://www.sikorsky-distance.org/</a>).</p>

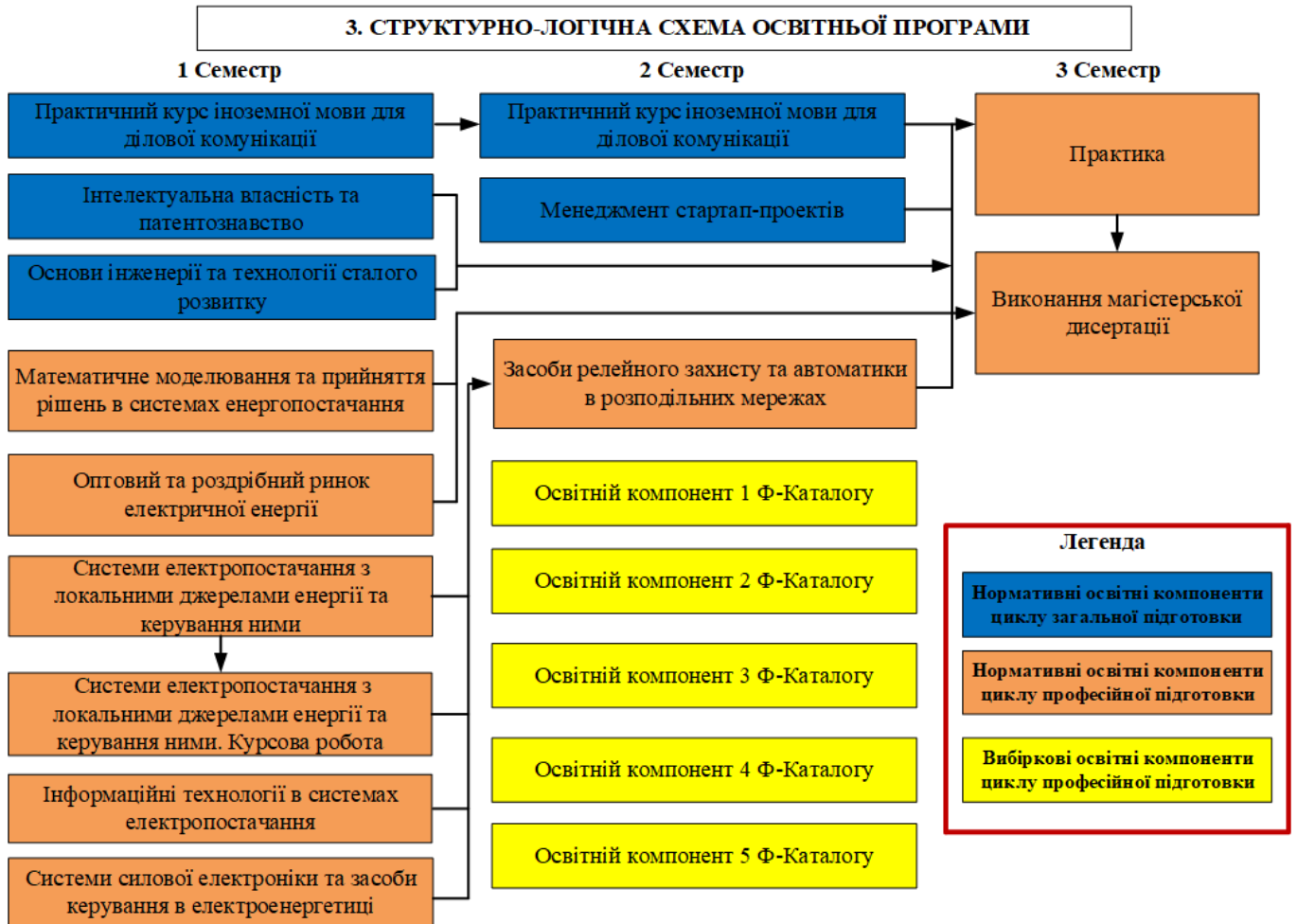


<b>9 - Академічна мобільність/Academic mobility</b>	
<b>Національна кредитна мобільність/National credit mobility</b>	
Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо	The possibility of concluding agreements on academic mobility, on double graduation, etc
<b>Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility</b>	
<p>Можливе укладення угод про міжнародну академічну мобільність, подвійне дипломування, тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання здобувачів вищої освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проєкт Erasmus+ (KA1) з Варшавським університетом екології та управління, м. Варшава, Польща (University of Ecology and Management in Warsaw);</li> <li>• проєкт Erasmus+ (KA1) з Ганноверським університетом ім. Готфріда Вільгельма Лейбніца, м. Ганновер, Німеччина (Leibniz University Hannover);</li> <li>• проєкт Erasmus+ (KA1) з Університетом прикладних наук Гама-Ліпштадта, м. Гамм, Німеччина (Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences);</li> <li>• проєкт Erasmus+ (KA1) з Університетом Отто фон Геріке, м. Магдебург, Німеччина (Otto von Guericke University Magdeburg);</li> <li>• проєкт Erasmus+ (KA1) з Університетом Аалто, м. Еспоо, Фінляндія (Aalto University);</li> <li>• проєкт DAAD з Університетом прикладних наук Гама-Ліпштадта, м. Гамм, Німеччина (Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences);</li> <li>• проєкт DAAD з Університетом прикладних наук та мистецтв, м. Дортмунд, Німеччина (University of Applied Sciences and Arts (FH Dortmund));</li> <li>• проєкт NAWA з Варшавською політехнікою, м. Варшава, Польща (Warsaw University of Technology).</li> </ul> <p>Тривалі міжнародні проекти (програми стажування (подвійного дипломування)):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• з Русенським університетом ім. Ангела Канчева, м. Русе, Болгарія («Angel Kanchev» University of Ruse);</li> <li>• з Університетом Південно-Східної Норвегії, м. Порсгрунн, Королівство Норвегія (University of South-Eastern Norway);</li> <li>• з Інститутом енергетики Таджикистану, м. Бохтар, Таджикистан (Institute of energy of Tajikistan)</li> </ul>	<p>It is possible to conclude agreements on international academic mobility, double graduation, long-term international projects, which provide for the included training of students of higher education:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erasmus+ project (KA1) with University of Ecology and Management in Warsaw, Poland;</li> <li>• Erasmus+ project (KA1) with Leibniz University Hannover, Germany;</li> <li>• Erasmus+ project (KA1) with Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences, Germany;</li> <li>• Erasmus+ project (KA1) with Otto von Guericke University Magdeburg, Germany;</li> <li>• Erasmus+ project (KA1) with Aalto University, Finland;</li> <li>• DAAD project with Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences, Germany;</li> <li>• DAAD project with University of Applied Sciences and Arts (FH Dortmund, Germany);</li> <li>• NAWA project with Warsaw University of Technology, Poland;</li> </ul> <p>Long-term international projects (internship, dual degree programs):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• with («Angel Kanchev» University of Ruse, Bulgaria);</li> <li>• with University of South-Eastern Norway;</li> <li>• with Institute of energy of Tajikistan.</li> </ul>
<b>Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE</b>	
Для іноземних громадян навчання здійснюється англійською мовою.	For foreign citizens, education is conducted in English.

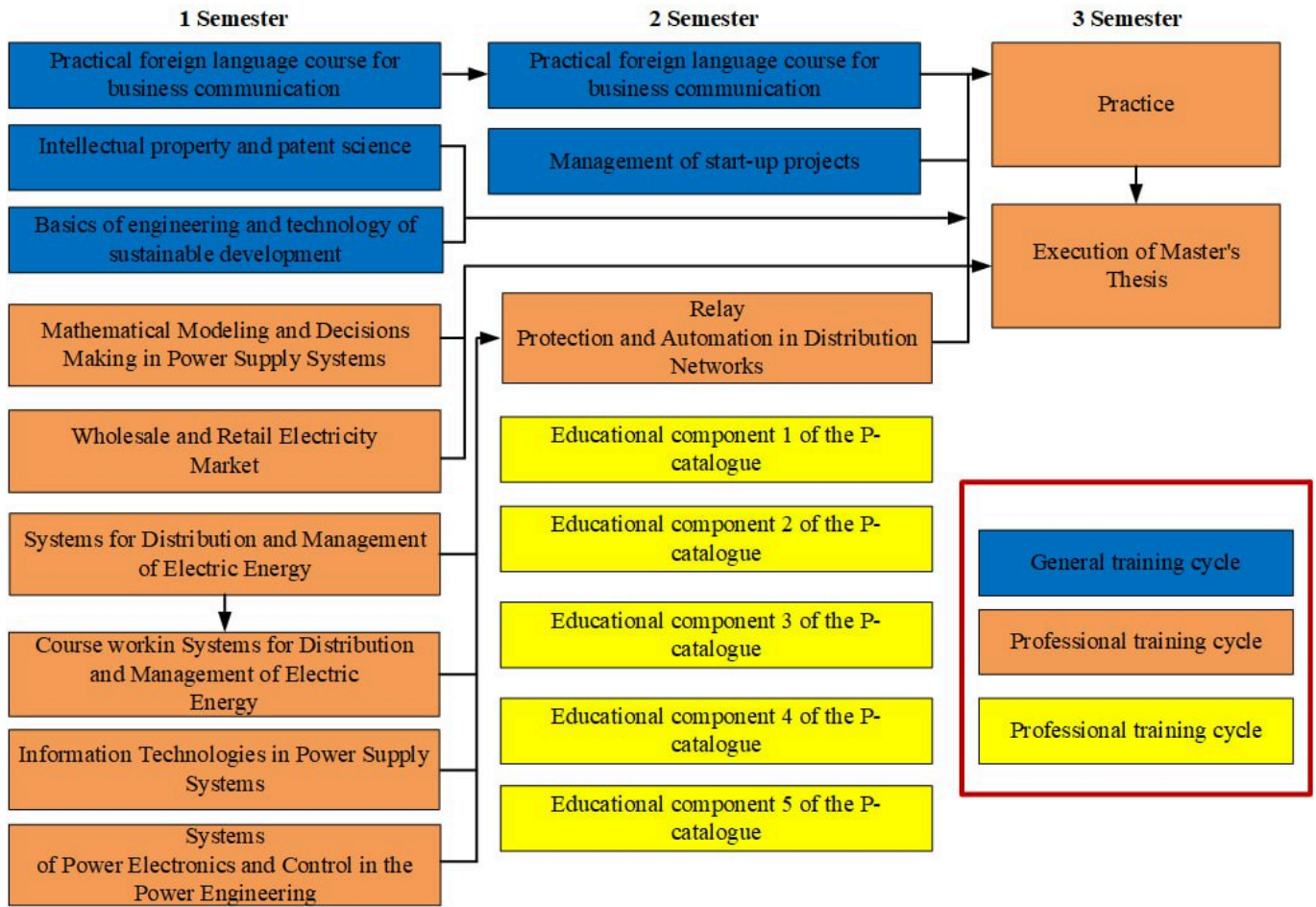
## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
<b>НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components</b>			
<b>Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle</b>			
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
<b>Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle</b>			
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	Системи електропостачання з локальними джерелами енергії та керування ними / Systems for Distribution and Management of Electric Energy	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Системи електропостачання з локальними джерелами енергії та керування ними. Курсова робота / Course work in Systems for Distribution and Management of Electric Energy	1.0	Залік / Final test
ПО 04	Інформаційні технології в системах електропостачання / Information Technologies in Power Supply Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Оптовий та роздрібний ринок електричної енергії / Wholesale and Retail Electricity Market	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Системи силової електроніки та засоби керування в електроенергетиці / Systems of Power Electronics and Control in the Power Engineering	5.0	Екзамен / Exam
ПО 07	Засоби релейного захисту та автоматики в розподільних мережах / Relay Protection and Automation in Distribution Networks	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
<b>ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components</b>			
<b>Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle</b>			
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 / Educational component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу / Educational component 4 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу / Educational component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
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	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME</b>		<b>90</b>	

### 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 «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації «магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки» за освітньо-професійною програмою «Системи забезпечення споживачів електричною енергією».

Кваліфікаційна робота перевіряється на відсутність академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації; після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито та публічно

Attestation of students of higher education under the educational and professional program "Electrical power distribution systems engineering" specialty 141 "Electrical power engineering, electrical engineering and electromechanics" is carried out in the form of defense of the qualification work and ends with the issuance of a document of the established model on awarding him a master's degree with the qualification "master of electrical power engineering, electrical engineering and electromechanics" under the educational and professional program "Electrical power distribution systems engineering".

The qualifying work is checked for the absence of academic plagiarism, fabrication and falsification; after thesis defense, it is placed in the NTB repository of the University for free access.

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

**7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ  
КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ 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	X	X
ПРН 02						X	X						
ПРН 03							X			X	X		
ПРН 04						X	X					X	
ПРН 05					X					X	X		
ПРН 06	X			X							X	X	X
ПРН 07	X			X								X	
ПРН 08	X						X					X	
ПРН 09		X		X		X	X		X		X		
ПРН 10		X							X		X	X	
ПРН 11			X								X	X	X
ПРН 12	X			X		X	X					X	
ПРН 13		X				X	X						
ПРН 14					X	X				X	X	X	X
ПРН 15									X				
ПРН 16									X				
ПРН 17								X					
ПРН 18								X					
ПРН 19								X					
ПРН 20								X					