



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



ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТА
ІНЖИНІРИНГ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ
ENERGY MANAGEMENT, ELECTRICITY SUPPLY AND ENGINEERING OF
ELECTROTECHNICAL COMPLEXES

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME
ЄДЕБО ID: 53258

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 in electric power engineering,
electrotechnics and electromechanics

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

НОД/1434/24

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

НОД/1434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник групи/Team leader:

Денисюк Сергій Петрович, д.т.н., професор, професор кафедри електропостачання / Serhii Denysiuk doctor of engineering sciences, professor at the Power supply department

Члени групи/Team members:

Попов Володимир Андрійович, д.т.н., професор, професор кафедри електропостачання / doctor of engineering sciences, professor at the Power supply department

Дерев'янюк Денис Григорович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електропостачання / Denys DEREVIANKO, candidate of engineering sciences (Ph.D.), associate professor at the Power supply department.

Бєлоха Галина Сергіївна, к.т.н., доцент кафедри електропостачання/ Halyna Bielokha candidate of engineering sciences (Ph.D.), associate professor at the Power supply department.

Розен Віктор Петрович, д.т.н., професор, професор кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського/ Rozen Viktor doctor of engineering sciences, professor at the Automation of electrotechnical and mechatronic complexes department

Бойченко Сергій Валерійович, д.т.н., професор, завідувач кафедрою автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського / Sergii Boichenko doctor of engineering sciences, professor Head of Department at the Automation of electrotechnical and mechatronic complexes department

Зайченко Стефан Володимирович, д.т.н., професор, професор кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського / Stefan Zaichenko doctor of engineering sciences, professor at the Automation of electrotechnical and mechatronic complexes department

Мейта Олександр Вячеславович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів / Oleksandr Meita candidate of engineering sciences (Ph.D.), associate professor at the Automation of electrotechnical and mechatronic complexes department.

Жаркін Андрій Федорович, д.т.н., академік НАН України, заступник директора з наукової роботи, Інститут електродинаміки НАН України; Andriy Zharkin, doctor of engineering sciences, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Deputy Director for Research, Institute of Electrodynamics of the National Academy of Sciences of Ukraine;

Танкевич Сергій Євгенович, к.т.н., с.н.с., керівник відділу з перспективних технологій «ДТЕК Мережі»; Serhiy Tankevich, Ph.D., S.Sc., head of the department for promising technologies of "DTEK";

Гаврись Дмитро, магістрант ОНП, кафедра електропостачання КПІ ім. Ігоря Сікорського. Dmytro Havrys, master's student of the ESP, the Power supply department

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 141 Електро-енергетика, електротехніка та електромеханіка (протокол № 3 від «22» квітня 2024 р.)/ The Scientific

and Methodological Commission of the University on speciality XXX Title (minutes of meeting № 3 of 22.04.2024)

Голова НМКУ-141/Chairman of the SMCU-141

Олександр ЯНДУЛЬСЬКИЙ / Oleksandr YANDYLSKII

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;
- результати громадського обговорення: зауваження та пропозицій стейкхолдерів, випусників та здобувачів вищої освіти:
- відгук від Ганни Замазєєвої, голови Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України;
- відгук від д.т.н. Івана Шаповала, заступника директора з наукової роботи Інституту електродинаміки НАН України
- відгук від Світлани Ковтун, заступника директора з наукової роботи ІЗЕ НАН України.
- відгук від Романа Бондара, першого заступника голови Державної інспекції енергетичного нагляду України.
- відгук від Олега Кострикіна, керівника апарату Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП)
- 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 at National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute";
- Regulations on the exercise of the right to free choice of academic disciplines by higher education applicants of National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute";
- results of public discussion: comments and suggestions of stakeholders, graduates and students of higher education:

- review from Hanna Zamazieieva, head of the State Agency on Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine;
- review from Doctor of Technical Sciences Ivan Shapoval, deputy director for scientific work of the Institute of Electrodynamics of the National Academy of Sciences of Ukraine;
- review from Svitlana Kovtun, deputy director for scientific work of the General Energy Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine;
- review from Roman Bondar, first deputy head of the State Energy Supervision Inspection of Ukraine;
- review from Oleg Kostyrykin, chief of staff of the National Commission for State Regulation of Energy and Public Utilities (**NCREPU**);
- recommendations of the expert group during accreditation


Еволюція ОП/Evolution of the EP

Підготовку магістрів за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка у КПІ ім. Ігоря Сікорського в науково-навчальному інституті енергозбереження та енергоменеджменту розпочато у 2017 р. за ОП «Інжиніринг автоматизованих електротехнічних комплексів», «Електромеханічні та мехатронні системи енергоємних виробництв», «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» та «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» У 2021 р. після відповідної модернізації, створення ОП «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» на бази двох освітніх програм. На виконання наказу № НОН/248/2021 від 22.10.21 «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського» на базі трьох ОП «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів», «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» та «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» в НН ІЕЕ започаткована з 2022 р. ОП «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів» У зв'язку з рекомендаціями здобувачів, роботодавців, провідних науковців України в сфері енергетичного сектора щодо доцільності в ОП «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів» врахувати нагальні світові тенденції розвитку електроенергетики 2022 року (зокрема, положень Концепції впровадження «розумних мереж» в Україні до 2035 року (Розпорядження КМУ від 14.10.2022 р. № 908-р.); Плану дій «Цифровізація енергетичної системи», затверджений Єврокомісією 18.10.2022) проведено її оновлення. Оновлена ОП «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів»

Master's training in specialty 141 Electric power, electrical engineering and electromechanics at National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", at the Educational and Scientific Institute of Energy Saving and Energy Management was started in 2017 on the basis of the ESP "Engineering of automated electrical technical complexes", "Electromechanical and mechatronic systems of energy-intensive industries", "Energy management and energy-efficient technologies" and "Systems of providing consumers with electrical energy" In 2021 after the corresponding modernization, creation of the ESP "Engineering of intelligent electrotechnical and mechatronic complexes" on the basis of two educational programs. Pursuant to order № НОН/248/2021 dated 22.10.21 "On updating the educational programs of National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", on the basis of three research institutes "Engineering of intelligent electrotechnical and mechatronic complexes", "Energy management and energy-efficient technologies" and "Systems of providing consumers with electric energy" was launched in 2022. The research institute "Energy management, power supply and engineering of electrotechnical complexes" In connection with the recommendations of applicants, employers, leading scientists of Ukraine in the field of the energy sector regarding the expediency of the ESP "Energy management, power supply and engineering of electrotechnical complexes" to take

into account the urgent global trends in the development of the electric power industry in 2022 (in particular, the provisions of the Concept of the introduction of "smart grid" in Ukraine until 2035 (Decree of the Cabinet of Ministers dated 14.10.2022 № 908); the Action Plan "Digitalization of the Energy System", approved by the European Commission on 18.10.2022, has been updated. Updated "Energy management, power supply and engineering of electrotechnical complexes"

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 in electric power engineering, electrotechnics and electromechanics |
| Офіційна назва ОП/Educational programme official title | Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів | Energy Management, Electricity Supply and Engineering of Electrotechnical Complexes |
| Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope | Диплом магістра, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців | Master diploma, 120 credits ECTS, training period 1 year 9 months |
| Наявність акредитації/Prior accreditation | Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 8202 від 2024-05-16 дійсний до 2029-07-01 | Accredited by NAQA, certificate No 8202 from 2024-05-16 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); | full-time; |
| Мова(и) викладання/Language (s) of instruction | Українська | Ukrainian |
| Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program | https://osvita.kpi.ua/141_ONP_M_EMEPIETK |  |

2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Підготовка висококваліфікованих, інтегрованих до вітчизняного та міжнародного професійного і науково-освітнього простору професіоналів, здатних вирішувати складні проектно-технічні задачі, здійснювати науково-інноваційну та викладацьку діяльність у галузі сучасних систем енергоменеджменту, електроенергетики та електротехніки, що передбачає знання теорії функціонування, принципів побудови, експлуатації і керування параметрами стану систем електропостачання та електротехнічних комплексів, інноваційних перспектив їх розвитку з точки зору трансформації енергетичного сектора (інтелектуалізації і цифровізації об'єктів електроенергетики), в умовах сталого збалансованого інноваційного та вуглецево нейтрального розвитку суспільства, трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами

Training of highly qualified professionals integrated into the domestic and international professional and scientific and educational space, capable of solving complex design and technical tasks, carrying out scientific and innovative and teaching activities in the field of modern energy management systems, electric power engineering and electrical engineering, which involves knowledge of the theory of operation, principles of construction, operation and management of parameters of the state of power supply systems and electrotechnical complexes, innovative prospects for their development from the point of view of transformation of the energy sector (intellectualization and digitalization of electric power facilities), in the conditions of sustainable, balanced, innovative and carbon-neutral 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 | |
| <p>Об'єкти вивчення та діяльності: Об'єкти вивчення: процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії в електричних мережах та системах; енергетичні ринки, управління споживанням та ефективністю використання енергетичних ресурсів; процеси перетворення електричної енергії в електромеханічних системах; системи енергоменеджменту; інтелектуальні мережі та системи з активними споживачами та розосередженими джерелами енергії; електротехнічні комплекси та системи; аналіз безпеки, підвищення надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання локальних систем.</p> <p>Об'єкти діяльності: наукові заклади, установи та організації галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електро-механічні компанії.</p> <p>Ціль навчання: підготовка професіоналів, здатних конструювати, проектувати, експлуатувати, забезпечувати культуру безпеки, створювати нове обладнання та впроваджувати новітні технології, здійснювати аналіз енергетичної ефективності технологічного та енергетичного обладнання, виробничих процесів та систем, здійснювати управління їх споживанням, розробляти системи енергетичного менеджменту, досліджувати ринки електричної енергії, проводити інжиніринг електротехнічних комплексів, використовувати системи моніторингу, 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 генераторів електричної енергії, мереж та систем, електроенергетичне устаткування та обладнання, сучасні цифрові технології в системах з розосередженою генерацією електроенергії, знання принципів та підходів до оцінки і контролю ефективності використання електричної енергії, знання методології створення та застосування систем енергетичного менеджменту, систем моніторингу, обліку та керування енерговикористанням, знання принципів та підходів до керування споживанням та ефективністю використання енергетичних ресурсів.</p> <p>Методи, методики та технології: методи та засоби дослідження процесів в електротехнічних, електроенергетичних та електромеханічних системах і комплексах, автоматизованого конструювання, проектування і виробництва.</p> <p>Інструменти та обладнання: засоби, пристрої, системи, технології конструювання, експлуатації, контролю, моніторингу та керування, автоматизоване проектування, комп'ютери</p> | <p>Objects of study and activity: Objects of study: processes of production, transmission, distribution and consumption of electrical energy in electrical networks and systems; energy markets, management of consumption and efficiency of use of energy resources; electrical energy conversion processes in electromechanical systems; energy management systems; intelligent networks and systems with active consumers and distributed energy sources; electrotechnical complexes and systems; safety analysis, increasing the reliability of electric power, electrotechnical and electromechanical equipment of local systems.</p> <p>Objects of activity: scientific institutions, institutions and organizations of the field of electric power, electrical engineering and electromechanics, enterprises of the electric power complex, electrotechnical and electromechanical companies.</p> <p>The purpose of education: education of professionals capable of construction, designing, operating, ensuring a safety culture, creating new equipment and implementing the latest technologies, analyzing the energy efficiency of technological and energy equipment, production processes and systems, managing their consumption, developing energy management systems, researching electric energy markets, carry out engineering of electrical engineering complexes, use monitoring systems, conduct scientific research and carry out teaching activities.</p> <p>Theoretical content of the subject area: fundamental knowledge of the theory of electrical engineering, modeling and optimization of electrical power, electrical engineering and electromechanical systems and complexes, their use for innovations and research into the modes of operation of electrical energy generators, networks and systems, electrical power equipment and equipment, modern digital technologies in distributed systems electricity generation, knowledge of the principles and approaches to evaluating and controlling the efficiency of the use of electrical energy, knowledge of the methodology of creating and applying energy management systems, monitoring systems, accounting and management of energy use, knowledge of the principles and approaches to managing the consumption and efficiency of the use of energy resources.</p> <p>Methods, techniques and technologies: methods and means of researching processes in electrotechnical, electroenergetic and electromechanical systems and complexes, automated construction, design and production.</p> <p>Tools and equipment: means, devices, systems, construction, operation, control, monitoring and management technologies, automated design, computers</p> |
| Орієнтація ОП/Aspect | |
| Освітньо-наукова | Educational scientific programme |
| Основний фокус ОП/Main focus | |
| <p>Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогоденного стану розвитку електроенергетики та електротехніки орієнтує на актуальні сучасні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова діяльність за напрямками виробництва, передачі, керування розподілом електричної енергії, її перетворення в електроенергетичних системах та електротехнологічних комплексах, електромеханічних системах.</p> <p>Опанування новітніми науково-практичними основами (інноваційними рішеннями) підвищення енергоефективності та якості електропостачання у системах забезпечення споживачів електричною енергією та електротехнічних комплексів завдяки використанню інтелектуальних методів проектування, керування та енергетичного менеджменту з урахуванням прогресивних форм реалізації процесів енергозабезпечення (поєднання техніко-економічних інтересів споживачів, власників локальних джерел енергії та енергопостачальних організацій) у взаємодії з енергетичними ринками з використанням сучасних математичних методів моделювання й оптимізації, інформаційних та комп'ютерних технологій, комутаційно-захисного обладнання, засобів автоматизації шляхом інтеграції та подальшого розвитку наукових знань, отриманих на відповідних освітніх програмах бакалаврського рівня</p> | <p>The program is based on well-known scientific provisions, taking into account the current state of development of the electric power industry and electrical engineering, and focuses on relevant modern specializations, within which further professional and scientific activities are possible in the areas of production, transmission, management of the distribution of electric energy, its transformation in electric power systems and electrotechnical complexes, electromechanical systems</p> <p>Mastering the latest scientific and practical bases (innovative solutions) of increasing energy efficiency and quality of electricity supply in systems of providing consumers with electric energy and electrotechnical complexes thanks to the use of intelligent methods of design, control and energy management taking into account progressive forms of implementation of energy supply processes (combination of technical and economic interests of consumers, owners local energy sources and energy supply organizations) in interaction with energy markets using modern mathematical modeling and optimization methods, information and computer technologies, switching and protection equipment, automation tools through the integration and further development of scientific knowledge obtained at the relevant bachelor's level educational programs</p> |
| Особливості ОП/Features | |
| <p>Навчання студентів на системному рівні надає компетенції щодо теоретичного та практичного вирішення проблем у галузі інтелектуальних стійких електроенергетичних систем та зеленої енергетики. Це забезпечується ґрунтовною фундаментальною підготовкою у поєднанні із сучасною фаховою підготовкою щодо інноваційного оновлення систем електропостачання (розосереджена генерація, активні системи розподілу та перетворення електричної енергії, інтелектуальні мережі та мікромережі, керування попитом споживачів) та побудови багатопольових електротехнічних комплексів з використанням інтелектуальних систем енергоменеджменту.</p> <p>ОП направлена на підготовку нового покоління висококваліфікованих спеціалістів, які володіють знаннями принципів побудови та впровадження технологій інтелектуальних систем енергоменеджменту об'єктів електроенергетики, сучасних тенденцій їх розвитку відповідно до вимог трансформації енергетичного сектору, процесів інтелектуалізації та цифровізації забезпечення споживачів електричною енергією, в умовах модернізації електроенергетики України у відповідності до концепції 3D «Децентралізація, декарбонізація, дигіталізація».</p> <p>Програма пропонує новітні міждисциплінарні знання, освітні компоненти взаємопов'язані між собою та направлені на комплексне вирішення науково-технічних засад сучасного ефективного розвитку енергоменеджменту, систем електропостачання з розосередженою генерацією та активними споживачами електричної енергії, ефективних електротехнічних комплексів. Програма включає блок дисциплін, які направлені на посилення базової теоретичної підготовки; блок інструментарію досліджень інноваційних рішень; блок технологічного забезпечення ефективного функціонування, розвитку й проектування систем і комплексів та блок дисциплін, які розкривають особливості функціонування енергетичних ринків та сучасних бізнес-процесів.</p> <p>Отриманий рівень компетенцій на основі інтегрального підходу до ефективного використання новітніх технологій забезпечує здобувачам у подальшому конкурентну професійну, науково-інноваційну та викладацьку діяльність у сфері електроенергетики та електротехніки. Опанування додаткових фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін посилює набуті необхідні компетентності для формування успішної професійної та наукової кар'єри.</p> <p>Високий рівень дослідницької частини підготовки забезпечується провідною в Україні науковою школою спеціалістів, наявністю наукових центрів та лабораторій, договорами про співпрацю з провідними виробничими та науковими установами галузі. Залучення до викладання науковців та практиків галузевих установ. 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.</p> <p>Передбачено підготовку за сертифікатною програмою «Цифровізація локальних систем енергозабезпечення».</p> | <p>Education of students at the system level provides competencies in theoretical and practical problem solving in the field of intelligent sustainable electric power systems and green energy. This is provided by thorough fundamental training in combination with modern professional training for the innovative renewal of power supply systems (distributed generation, active power distribution and transformation systems, intelligent networks and microgrids, consumer demand management) and the construction of multi-purpose electrical engineering complexes using intelligent energy management systems.</p> <p>ONP is aimed at training a new generation of highly qualified specialists who have knowledge of the principles of construction and implementation of technologies of intelligent energy management systems of electric power facilities, modern trends in their development in accordance with the requirements of the transformation of the energy sector, the processes of intellectualization and digitalization of providing consumers with electric energy, in the conditions of the modernization of the electric power industry of Ukraine in accordance with the 3D concept "Decentralization, decarbonization, digitalization".</p> <p>The program offers the latest interdisciplinary knowledge, educational components are interconnected and aimed at a comprehensive solution of the scientific and technical foundations of the modern effective development of energy management, power supply systems with distributed generation and active consumers of electrical energy, efficient electrical engineering complexes. The program includes a block of disciplines aimed at strengthening basic theoretical training; block of tools for research of innovative solutions; a block of technological support for effective functioning, development and design of systems and complexes and a block of disciplines that reveal the peculiarities of the functioning of energy markets and modern business processes.</p> <p>The obtained level of competences based on an integrated approach to the effective use of the latest technologies provides the graduates with competitive professional, scientific and innovative and teaching activities in the field of electric power and electrical engineering. Mastering additional fundamental and professionally oriented disciplines strengthens the acquired necessary competencies for the formation of a successful professional and scientific career.</p> <p>The high level of the research part of the training is ensured by the leading scientific school of the specialty in Ukraine, the presence of scientific centers and laboratories, cooperation agreements with the leading industrial and scientific institutions of the field. Involvement of scientists and practitioners of industry institutions in teaching. 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 National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnical Institute".</p> <p>The certificate program «Digitalization of local power supply systems» provides training.</p> |

| 4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study | |
|--|--|
| Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment | |
| <p>Випускники спроможні обіймати посади, кваліфікаційні вимоги яких передбачають наявність ступеня магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - науково-дослідницька у закладах вищої освіти; - науково-дослідницька робота у науково-дослідних установах. <p>Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 2010 (в чинній редакції) випускники можуть виконувати такі види професійних робіт:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2143.1 Молодший науковий співробітник (електротехніка) 2143.1 Науковий співробітник (електротехніка) 2143.1 Науковий співробітник-консультант (електротехніка) 2143.1 Диспетчер об'єднаного диспетчерського управління енергосистеми 2143.2 Інженер з налагодження, удосконалення технологій та експлуатації електричних станцій та мереж 2143.2 Інженер з режимів оперативно-диспетчерської служби 2143.2 Інженер із засобів диспетчерського і технологічного керування 2143.2 Інженер-енергетик 2143.2 Інженер-конструктор (електротехніка) 2143.2 Інженер перетворювального комплексу 2143.2 Професіонал з енергетичного менеджменту 2144.1 Наукові співробітники (електроніка, телекомунікації) 2144.2 Інженери в галузі електроніки та телекомунікацій 2149.1 Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи) 2149.2 Інженер-дослідник 2149.2 Експерт із енергозбереження та енергоефективності 2149.2 Консультант із енергозбереження та енергоефективності 2149.2 Інженер із впровадження нової техніки та технологій 2149.2 Інженер з розрахунків та режимів 2310.2 Викладач-стажист 2310.2 Викладач вищого навчального закладу 2321 Викладач професійно-технічного навчального закладу <p>Можлива професійна сертифікація</p> | <p>Graduates are able to hold positions, the qualification requirements of which require a master's degree in electrical engineering, electrical engineering and electromechanics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - research in institutions of higher education; - research work in research institutions. <p>According to the classification of professions DK003:2010 2010 (as amended), graduates can perform the following types of professional work:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2143.1 Junior researcher (electrical engineering) 2143.1 Researcher (electrical engineering) 2143.1 Consultant researcher (electrical engineering) 2143.1 Dispatcher of the unified dispatching department of the power system 2143.2 Engineer for adjustment, improvement of technologies and operation of electrical stations and networks 2143.2 Engineer for operational dispatch service modes 2143.2 Dispatching and technological control equipment engineer 2143.2 Power engineer 2143.2 Design engineer (electrical engineering) 2143.2 Engineer of the converting complex 2143.2 Energy management professional 2144.1 Research staff (electronics, telecommunications) 2144.2 Engineers in the field of electronics and telecommunications 2149.1 Research staff (other branches of engineering) 2149.2 Research engineer 2149.2 Expert in energy saving and energy efficiency 2149.2 Energy saving and energy efficiency consultant 2149.2 Engineer for implementation of new equipment and technologies 2149.2 Calculations and regimes engineer 2310.2 Trainee teacher 2310.2 University and Higher Education Teachers 2321 Vocational Education Teachers <p>Professional certification is possible</p> |
| Подальше навчання/Further study | |

| | |
|--|---|
| Можливість продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих | The possibility of continuing studies at the third (educational - scientific) level of higher education and/or acquiring additional qualifications in the adult education system |
| 5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment | |
| Викладання та навчання/Teaching and studying | |
| <p>Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок науково-дослідницької роботи, самостійного отримання знань, роботи в команді. Здійснюється студентоцентроване викладання та навчання.</p> <p>Форми навчання: лекції, практичні заняття та лабораторні роботи, в т.ч. з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (онлайн-заняття, дистанційні курси), самостійна робота з навчальною та науковою літературою, консультації з викладачами, робота над власним науковим дослідженням. Передбачається написання наукових статей з публікацією результатів досліджень. З метою апробації та обговорення результатів наукових досліджень проводяться регулярні наукові семінари і конференції</p> | <p>The general learning style is creatively oriented, aimed at developing the skills of research work, independent acquisition of knowledge, teamwork. Student-centered teaching and learning is carried out.</p> <p>Forms of education: lectures, practical classes and laboratory work, including with the use of information and communication technologies (online classes, distance courses), independent work with educational and scientific literature, consultations with teachers, work on one's own scientific research. Writing of scientific articles with publication of research results is expected. In order to approve and discuss the results of scientific research, regular scientific seminars and conferences are held</p> |
| Оцінювання/Assessment | |
| <p>Оцінювання знань студентів 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, звітів з практики, захисту кваліфікаційної роб</p> | <p>Assessment of students' knowledge is carried out in accordance with the "Regulations on the system of assessment of learning outcomes 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, defense of qualification work</p> |

| 6 - Програмні компетентності/Programme competencies | | |
|--|--|--|
| Інтегральна компетентність/Integral competence | | |
| Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми 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 tasks and problems during professional activity 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 |
| Загальні компетентності (ЗК)/General competencies | | |
| ЗК 01 | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу | Ability to abstract thinking, analysis and synthesis |
| ЗК 02 | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел | Ability to search, process and analyze information from various sources |
| ЗК 03 | Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій | Ability to use information and communication technologies |
| ЗК 04 | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. | Ability to apply knowledge in practical situations |
| ЗК 05 | Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності | Ability to use a foreign language to carry out scientific and technical activities |
| ЗК 06 | Здатність приймати обґрунтовані рішення | Ability to make informed decisions |
| ЗК 07 | Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями | Ability to learn and master modern knowledge |
| ЗК 08 | Здатність виявляти та оцінювати ризики | Ability to identify and assess risks |
| ЗК 09 | Здатність працювати автономно та в команді | Ability to work independently and in a team |
| ЗК 10 | 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 11 | Здатність до самостійного вирішення завдань | Ability to solve tasks independently |
| 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 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 електроенергетиці, 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 demonstrate knowledge and understanding of mathematical principles and methods required for use in electrical power, electrical engineering, and electromechanics |
| ФК 06 | Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність | Ability to carry out scientific and pedagogical activities |
| 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 проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. | Ability to use software for computer modeling, automated design, automated manufacturing, and automated development or construction of elements of electrical power, electrical engineering, 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 застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | Ability to apply acquired theoretical knowledge, scientific and technical methods to solve scientific and technical problems and tasks of electric power, electrical engineering and electromechanics |
| ФК 12 | Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | Ability to plan, organize and conduct scientific research in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics |
| ФК 13 | Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем | Ability to evaluate indicators of reliability and efficiency of the functioning of electric power, electrotechnical and electromechanical objects and systems |
| ФК 14 | Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці | Ability to investigate and define problem and identify constraints, including those related to environmental, sustainable development, health and safety and risk assessments in electrical, electrical and electromechanical engineering |
| ФК 15 | Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях. | Ability to publish the results of their research in specialized scientific publications. |

| | | |
|----------|--|---|
| ФК 16 | 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 17 | Здатність проектувати, розробляти, моделювати, впроваджувати і керувати компонентами та системами Smart Grid, а також формувати загальні математичні моделі для інтелектуальної системи енергозабезпечення та застосувати ці навички для визначення перспектив розвитку системи, створювати універсальні алгоритми моделювання процесів у електротехнічних системах і проводити їх дослідження | The ability to design, develop, model, implement and manage Smart Grid components and systems, as well as form general mathematical models for an intelligent energy supply system and apply these skills to determine the prospects of system development, create universal algorithms for modeling processes in electrical engineering systems and conduct their research |
| ФК 18 | Здатність приймати рішення відносно оптимального забезпечення електричною енергією споживачів на всіх рівнях електроенергетичного комплексу з урахуванням ефективності енерговикористання й екологічних факторів, мінімізації рівнів втрат електричної енергії, забезпечення надійності й якості електропостачання. Готовність розробляти та реалізовувати енерго- та ресурсозберігаючі заходи при проектуванні, експлуатації та діагностуванні систем розподілу електричної енергії | The ability to make decisions regarding the optimal provision of electrical energy to consumers at all levels of the electrical energy complex, taking into account the efficiency of energy use and environmental factors, minimizing the levels of electrical energy losses, ensuring the reliability and quality of electrical supply. Willingness to develop and implement energy- and resource-saving measures when designing, operating and diagnosing electrical energy distribution systems |
| ФК 19 | Здатність виконувати й оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, дослідження, впровадження систем енергетичного менеджменту, розробляти нові заходи з підвищення енергоефективності систем енергозабезпечення споживачів, оцінювати конкурентоспроможність пропонованих техніко-технологічних рішень | The ability to perform and evaluate the technical and economic efficiency of design, research, implementation of energy management systems, to develop new measures to increase the energy efficiency of consumer energy supply systems, to evaluate the competitiveness of the proposed technical and technological solutions |

| 7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes | | |
|---|--|---|
| ПРН 01 | Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем. | Find options for increasing energy efficiency and reliability of electric power, electrotechnical and electromechanical equipment and corresponding complexes and systems. |
| ПРН 02 | 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 03 | 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 04 | 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 05 | 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 06 | Аналізувати процеси в існуючих електричних мережах, електротехнічних і електромеханічних комплексах і системах з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації й оптимізації режимів роботи | Analyze processes in existing electrical networks, electrotechnical and electromechanical complexes and systems in order to increase their reliability, operational efficiency and optimization of work modes |
| ПРН 07 | Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів і процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах у сфері інтелектуальних мереж і систем | To have the methods of mathematical and physical modeling of objects and processes in electric power, electrotechnical and electromechanical systems in the field of intelligent networks and systems |
| 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 | Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності | To search for sources of resource support for additional training, research and innovation activities |
| ПРН 10 | Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | Present research materials at international scientific conferences and seminars devoted to modern problems in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics |
| ПРН 11 | 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 12 | Планувати та виконувати наукові дослідження й інноваційні проекти в сфері розвитку інтелектуальних систем і мереж, віртуальних електричних станцій та активних споживачів | Plan and carry out scientific research and innovative projects in the field of development of intelligent systems and networks, virtual power stations and active consumers |

| | | |
|--------|---|--|
| ПРН 13 | Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | Participate in joint research and development with foreign scientists, professionals and specialists in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics |
| ПРН 14 | 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 15 | Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією | To combine various forms of research work and practical activities in order to overcome the gap between theory and practice, scientific achievements and their practical implementation |
| ПРН 16 | Володіти психолого-дидактичними основами процесу навчання у вищій школі, методами активізації пізнавальної діяльності студентів; розробляти методичне забезпечення навчального процесу; застосовувати нові технології навчання; контролювати навчальні досягнення студентів та аналізувати їх результати; дотримуватися академічної доброчесності | To have the psychological and didactic foundations of the learning process in higher education, methods of activating students' cognitive activity; to develop methodological support for the educational process; apply new learning technologies; monitor students' educational achievements and analyze their results; adhere to academic integrity |
| ПРН 17 | 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 18 | 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 19 | Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | Identify problems and identify limitations related to issues of environmental protection, sustainable development, human health and safety and risk assessments in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics |
| ПРН 20 | 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 21 | Володіти методами підвищення надійності керування електропостачанням та аналізувати режими електроспоживання споживачів електричної енергії | To have methods of increasing the reliability of power supply management and to analyze power consumption modes of electricity consumers |
| ПРН 22 | Проєктувати, розгортати та застосовувати смарт-системи діагностування, вимірювання, обліку й управління енерговикористанням | Design, deploy and apply smart systems for diagnosing, measuring, accounting and managing energy use |
| ПРН 23 | 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 24 | 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 25 | Оптимізувати існуючі гібридні системи енергозабезпечення з використанням нових систем силової електроніки та ІТ-інструментів, здійснювати діяльність, спрямовану на підвищення рівня енергоефективності та надійності функціонування електроенергетичних систем та електротехнологічних установок в умовах енергетичного переходу | To optimize the existing hybrid power supply systems using new power electronics systems and IT tools, to carry out activities aimed at increasing the level of energy efficiency and reliability of the operation of electric power systems and electrotechnological installations in the conditions of the energy transition |
| ПРН 26 | Реконструювати існуючі електричні мережі, електротехнічні й електромеханічні комплекси та системи з використанням технологій Smart та автоматичного керування різними об'єктами на основі теорії нечіткої логіки та з використанням теорії штучних нейронних мереж | Reconstruct existing electrical networks, electrotechnical and electromechanical complexes and systems using Smart technologies and automatic control of various objects based on the theory of fuzzy logic and using the theory of artificial neural networks |
| ПРН 27 | Враховувати правові й економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності у сфері інтелектуальних мереж і систем | Take into account the legal and economic aspects of scientific research and innovation in the field of intelligent networks and systems |
| ПРН 28 | Планувати та виконувати наукові дослідження й інноваційні проекти в сфері розвитку інтелектуальних систем і мікромереж, віртуальних електричних станцій та активних споживачів | Plan and carry out scientific research and innovative projects in the field of development of intelligent systems and microgrids, virtual power stations and active consumers |
| ПРН 29 | Застосовувати методику інтелектуального керування при дослідженні та проектуванні електротехнічних комплексів і систем | Apply the method of intelligent management in the study and design of electrical engineering complexes and systems |
| ПРН 30 | Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні й 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 31 | Застосувати методики інжинірингової діяльності в галузі створення сучасних електротехнічних комплексів та електричних мереж | Apply methods of engineering activity in the field of creation of modern electrical engineering complexes and electrical networks |
| ПРН 32 | Проектувати та застосовувати дослідні, діагностичні й експериментальні стенди для визначення технічного стану електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів | Design and use experimental, diagnostic and experimental stands for determining the technical condition of electric power, electrotechnical and electromechanical systems and complexes |

| 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 ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (у чинній редакції).</p> <p>Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-практиків, повідних науковців у сфері електричної інженерії, представників роботодавців та стейкхолдерів</p> | <p>In accordance with personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the corresponding level of HE, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 (as amended).</p> <p>The implementation of the program involves the involvement of practicing professionals, relevant scientists in the field of electrical engineering, representatives of employers and 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 ВО затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (у чинній редакції).</p> <p>Використання обладнання: навчальні приміщення з мультимедійними проекторами та комп'ютерна техніка з відповідним програмним забезпеченням для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky, а також сучасне лабораторне обладнання для виконання освітньої (навчальної, дослідницької, наукової) діяльності, наявне в навчально наукових лабораторіях автоматизованих систем моніторингу та керування системами електропостачання (спільно з Інститутом електродинаміки НАН України), технологій енергозбереження (спільно з німецькою компанією Vaillant), навчальній лабораторії моніторингу та діагностування електротехнічних комплексів, Центрі підготовки енергоменеджерів</p> | <p>In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities of the corresponding level of HE approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 (as amended).</p> <p>Use of equipment: training rooms with multimedia projectors and computer equipment with appropriate software for conducting lectures in the format of presentations, network technologies, in particular on the Sikorsky distance learning platform, as well as modern laboratory equipment for educational (educational, research, scientific) activities, available in the educational and scientific laboratories of automated monitoring and control systems of power supply systems (jointly with the Institute of Electrodynamics of the National Academy of Sciences of Ukraine), energy saving technologies (jointly with the German company Vaillant), the educational laboratory of monitoring and diagnosing electrical engineering complexes, the Center for Training Energy Managers</p> |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process | |
| <p>Використання інформаційних та навчально-методичних ресурсів Електронного кампусу та Науково-технічної бібліотеки ім. Г.І. Денисенка КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://www.library.kpi.ua), в т.ч. з доступом до міжнародних науково-освітніх електронних баз та мережевих технологій на основі платформи дистанційного навчання Sikorsky</p> | <p>Use of information and educational and methodological resources of the Electronic Campus and the Scientific and Technical Library of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (https://www.library.kpi.ua), including with access to international scientific and educational electronic databases and network technologies based on the Sikorsky distance learning platform</p> |

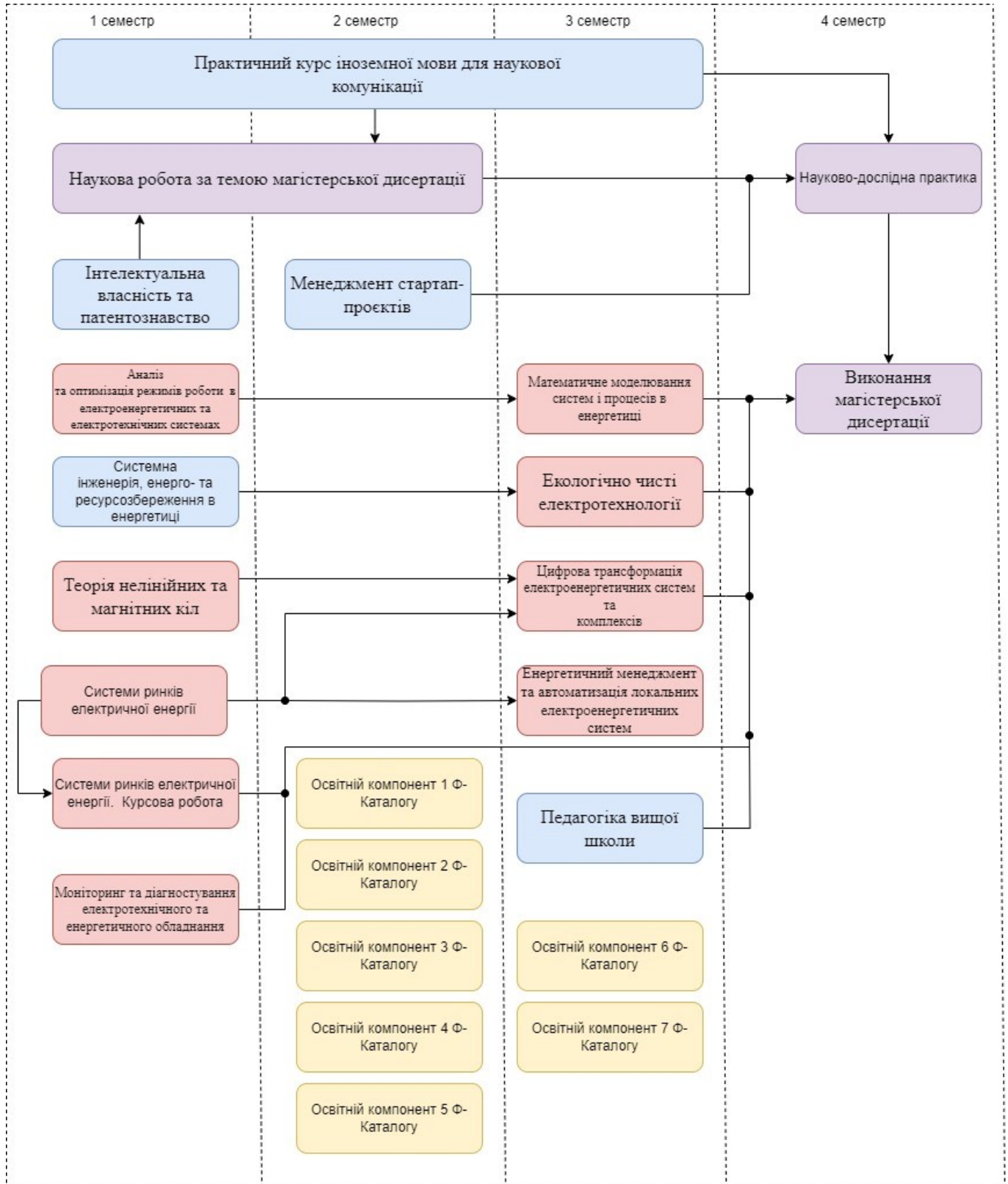
| 9 - Академічна мобільність/Academic mobility | |
|--|--|
| Національна кредитна мобільність/National credit mobility | |
| Можливість навчання в рамках договорів щодо національної кредитної мобільності та отримання подвійного диплому | The possibility of studying within the framework of agreements on national credit mobility and obtaining a double diploma |
| Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility | |
| <p>Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають навчання студентів в рамках міжнародних проектів:</p> <p>Проект Erasmus+ (KA1) Ганноверським університетом ім. Готфріда Вільгельма Лейбніца, м. ГанOVER, Німеччина (Leibniz University Hannover)</p> <p>Проект Erasmus+ (KA1) Університетом прикладних наук Гама-Ліпштадта, м. Гамм, Німеччина (Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences)</p> <p>Проект Erasmus+ (KA1) Університетом Отто фон Геріке, м. Магдебург, Німеччина (Otto von Guericke University Magdeburg)</p> <p>Проект Erasmus+ (KA1) Університетом Аалто, м. Еспоо, Фінляндія (Aalto University)</p> <p>Проект DAAD з Університетом прикладних наук Гама-Ліпштадта, м. Гамм, Німеччина (Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences)</p> <p>Подвійний диплом:</p> <p>Проект NAWA з Варшавською політехнікою «Електроенергетика нового покоління та енергетичні ринки», Warsaw University of Technology, м. Варшава, Польща;</p> <p>Університет Південно-Східної Норвегії, Порсгрунн, Королівство Норвегія (University of South-Eastern Norway)</p> | <p>The possibility of concluding agreements on international academic mobility (Erasmus+ K1), on double graduation, on long-term international projects that involve the study of students within the framework of international projects:</p> <p>The Erasmus+ project (KA1) by the Leibniz University Hannover, Hannover, Germany</p> <p>Erasmus+ project (KA1) by the Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences, Hamm, Germany</p> <p>Erasmus+ project (KA1) by Otto von Guericke University Magdeburg, Germany</p> <p>Erasmus+ project (KA1) by Aalto University, Espoo, Finland</p> <p>DAAD project with Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences, Hamm, Germany</p> <p>Double degree:</p> <p>NAWA project with Warsaw University of Technology "New generation electric power and energy markets", Warsaw, Poland;</p> <p>University of South-Eastern Norway, Porsgrunn, Kingdom of Norway</p> |
| Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE | |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти, які беруть участь у програмах міжнародної академічної мобільності, може здійснюватися українською мовою | Education of foreign students of higher education who participate in international academic mobility programs can be conducted in Ukrainian language |

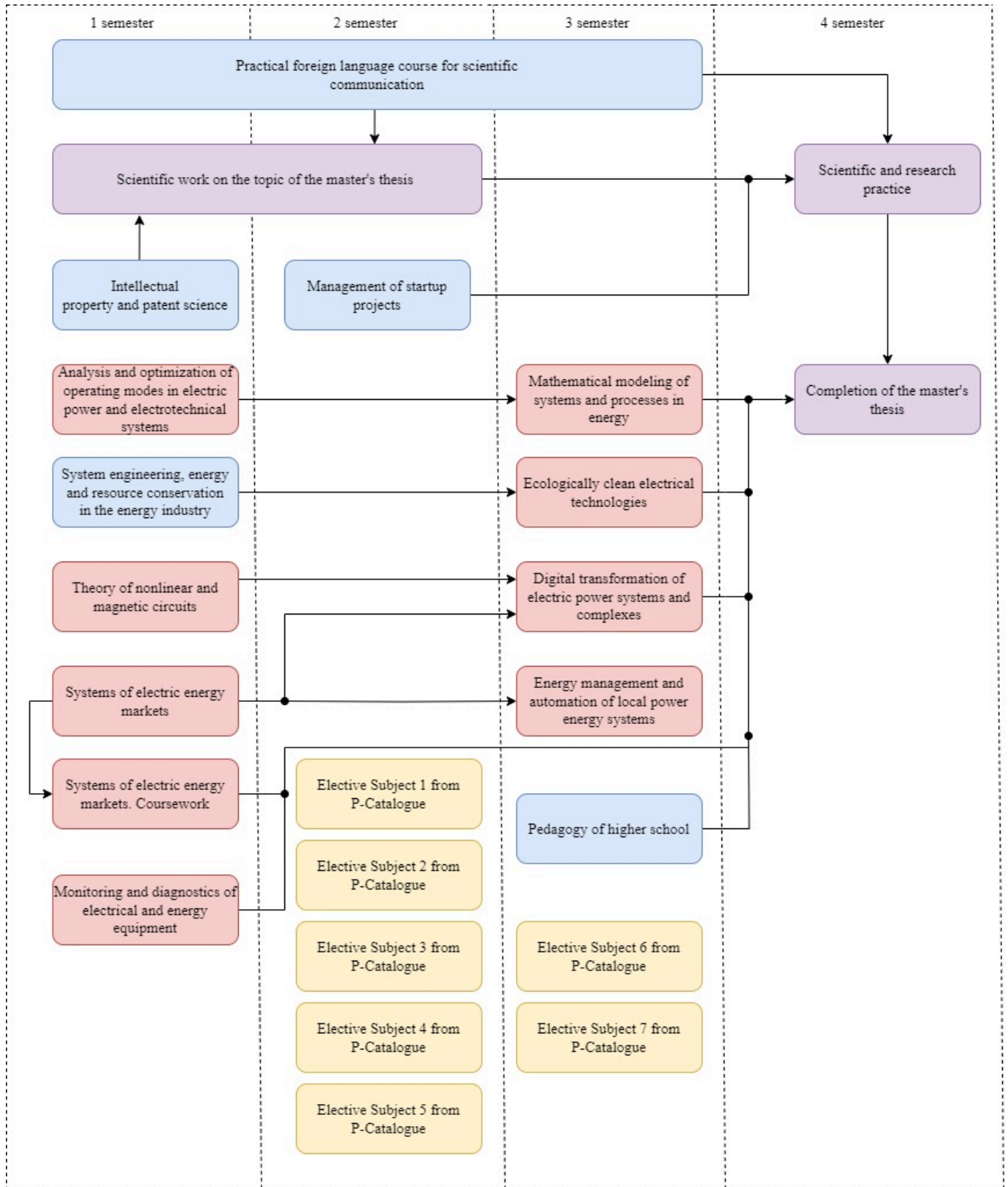
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

| 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 | | | |
| 30 01 | Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science | 3.0 | Залік / Final test |
| 30 02 | Системна інженерія, енерго- та ресурсозбереження в енергетиці / System engineering, energy and resource conservation in the energy industry | 2.0 | Залік / Final test |
| 30 03 | Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication | | |
| 30 03.1 | Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 1 | 3.0 | Залік / Final test |
| 30 03.2 | Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 2 | 2.0 | Залік / Final test |
| 30 04 | Менеджмент стартап-проектів / Management of Start-up Projects | 3.0 | Залік / Final test |
| 30 05 | Педагогіка вищої школи / Pedagogy of High School | 2.0 | Залік / Final test |
| Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle | | | |
| ПО 01 | Аналіз та оптимізація режимів роботи в електроенергетичних та електротехнічних системах / Analysis and optimization of operating modes in electric power and electrotechnical systems | 5.0 | Екзамен / Exam |
| ПО 02 | Математичне моделювання систем і процесів в енергетиці / Mathematical modeling of systems and processes in energy | 5.0 | Екзамен / Exam |
| ПО 03 | Системи ринків електричної енергії / Systems of electric energy markets | 5.0 | Екзамен / Exam |
| ПО 04 | Системи ринків електричної енергії. Курсова робота / Course work in Systems of electric energy markets | 1.0 | Залік / Final test |
| ПО 05 | Енергетичний менеджмент та автоматизація локальних електроенергетичних систем / Energy management and automation of local power energy systems | 4.0 | Залік / Final test |
| ПО 06 | Цифрова трансформація електроенергетичних систем та комплексів / Digital transformation of electric power systems and complexes | 5.0 | Екзамен / Exam |
| ПО 07 | Теорія нелінійних та магнітних кіл / Theory of nonlinear and magnetic circuits | 4.0 | Залік / Final test |
| ПО 08 | Екологічно чисті електротехнології / Ecologically clean electrical technologies | 4.0 | Залік / Final test |
| ПО 09 | Моніторинг та діагностування електротехнічного та енергетичного обладнання / Monitoring and diagnostics of electrical and energy equipment | 5.0 | Екзамен / Exam |
| ПО 10 | Наукова робота за темою магістерської дисертації / Scientific Work on the Master's Thesis Topic | | |
| ПО 10.1 | Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень / Scientific Work on the Master's Thesis Topic. Part 1. Fundamentals of the Scientific Research | 4.0 | Залік / Final test |
| ПО 10.2 | Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації / Scientific Work on the Master's Thesis Topic. Part 2. Scientific and Research Work on the Master's Thesis Topic | 4.0 | Залік / Final test |
| ПО 11 | Науково-дослідна практика / Scientific and Research Practice | 12.0 | Залік / Final test |
| ПО 12 | Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis | 16.0 | Захист / Defence |
| ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components | | | |
| Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle | | | |
| ПВ 01 | Освітня компонента 1 Ф-Каталогу / Educational component 1 from P-Catalog | 5.0 | Екзамен / Exam |
| ПВ 02 | Освітня компонента 2 Ф-Каталогу / Educational component 2 from P-Catalog | 5.0 | Екзамен / Exam |
| ПВ 03 | Освітня компонента 3 Ф-Каталогу / Educational component 3 from P-Catalog | 4.0 | Залік / Final test |
| ПВ 04 | Освітня компонента 4 Ф-Каталогу / Educational component 4 from P-Catalog | 4.0 | Залік / Final test |
| ПВ 05 | Освітня компонента 5 Ф-Каталогу / Educational component 5 from P-Catalog | 5.0 | Екзамен / Exam |
| ПВ 06 | Освітня компонента 6 Ф-Каталогу / Educational component 6 from P-Catalog | 4.0 | Залік / Final test |

| Код/Code | Освітні компоненти програми/Components | Кредитів ЄКТС/ECTS credits | Форма підсумкового контролю/Final control measure form |
|--|--|----------------------------------|--|
| ПВ 07 | Освітня компонента 7 Ф-Каталогу / Educational component 7 from P-Catalog | 4.0 | Залік / Final test |
| Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components: | | 89 | |
| Загальний обсяг вибіркових компонентів ОП/Total scope of the elective components: | | 31 | |
| 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 | | 120 | |

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/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-науковою програмою «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів» 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-науковою програмою «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів».

Кваліфікаційна робота перевіряється на відсутність академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації та після захисту розміщується в репозиторії Науково-технічної бібліотеки ім. Г.І. Денисенка Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито та публічно

Attestation of students of higher education in the educational - scientific program "Energy management, power supply and engineering of electrotechnical complexes" specialty 141 "Electric power engineering, electrical engineering and electromechanics" is carried out in the form of a defense of the qualification work and ends with the issuance of a document of the established model awarding him with a master's degree with the qualification "Master in electric power engineering, electrotechnics and electromechanics " under the educational and scientific program "Energy management, power supply and engineering of electrotechnical complexes".

The qualifying work is checked for the absence of academic plagiarism, fabrication and falsification, and after protection is placed in the repository of the Scientific and Technical Library

of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute 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 | ЗО 05 | ПО 01 | ПО 02 | ПО 03 | ПО 04 | ПО 05 | ПО 06 | ПО 07 | ПО 08 | ПО 09 | ПО 10 | ПО 11 | ПО 12 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ЗК 01 | X | X | X | | X | X | X | | | | | X | | | | | |
| ЗК 02 | X | | | | | X | | | | | | X | | | | | X |
| ЗК 03 | X | X | X | X | X | | | | | | | X | | | | | X |
| ЗК 04 | | | | X | X | | | | | | | X | | | | | |
| ЗК 05 | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК 06 | X | X | | X | | X | X | | | | | X | | | | X | |
| ЗК 07 | | X | | | X | | | | | | | | | | | | |
| ЗК 08 | X | X | | X | | X | X | | | | | | | | | | |
| ЗК 09 | X | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| ЗК 10 | | X | | | | X | | | | | | | | | | | X |
| ЗК 11 | | | | | X | | | | X | | | | | | X | | X |
| ФК 01 | | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| ФК 02 | | | | | | | | | | X | | | | X | | | |
| ФК 03 | | | | | | X | | | | | | | | | X | | |
| ФК 04 | | | | | | | X | | | | | X | | | | | |
| ФК 05 | | | | | | | | | | | X | | X | | | | |
| ФК 06 | | | | | X | | | | | | | | | | X | | |
| ФК 07 | | | | | | | | | | | | | | X | | X | |
| ФК 08 | | | | | | | X | X | X | | X | | | | X | | |
| ФК 09 | | | | | | X | | | | | | X | | X | | | |
| ФК 10 | X | | | | | | | | | X | | | | | X | | X |
| ФК 11 | | | | | | | | X | X | X | | | | | | | |
| ФК 12 | | | | | | | | | | | | | | | | X | X |
| ФК 13 | | | | | | | | | | X | | | X | | | | |
| ФК 14 | | X | | | | | | | | | X | | X | | | | |
| ФК 15 | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| ФК 16 | | | | | | | | X | X | | | | | | | | |
| ФК 17 | | | | | | | | | | | X | | | | | X | X |
| ФК 18 | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| ФК 19 | | | | | | | | | | 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 | ЗО 05 | ПО 01 | ПО 02 | ПО 03 | ПО 04 | ПО 05 | ПО 06 | ПО 07 | ПО 08 | ПО 09 | ПО 10 | ПО 11 | ПО 12 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ПРН 01 | | | | | | X | | | | | | | | | | X | X |
| ПРН 02 | | | | | | X | X | | | | | | | | | X | X |
| ПРН 03 | | | | | | | X | | | | | | | | | X | X |
| ПРН 04 | | | | | | | | | | X | | | | | | X | X |
| ПРН 05 | | | | | | | X | | | | X | X | X | X | | | |
| ПРН 06 | | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| ПРН 07 | | | | | | X | X | | | | | X | | X | | | |
| ПРН 08 | X | | | X | | | X | | | | X | | X | | X | X | X |
| ПРН 09 | | | | | | | | | X | X | | | | | X | | |
| ПРН 10 | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X |
| ПРН 11 | | | | | | X | | | X | | | X | | | X | X | X |
| ПРН 12 | | | | | | X | | | | | X | | | | X | | |
| ПРН 13 | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X |
| ПРН 14 | | X | | X | | X | | | | | X | | | | X | | |
| ПРН 15 | | | | X | | | | | | | | | | | X | X | X |
| ПРН 16 | X | | | | X | | | | | | | | | | X | | |
| ПРН 17 | X | | | | | | X | X | X | | | | X | | X | | |
| ПРН 18 | | | X | | X | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 19 | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 20 | | | | | | | | | | | X | X | | | | X | X |
| ПРН 21 | | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| ПРН 22 | | | | | | | | | | X | | | | | | X | X |
| ПРН 23 | | | | | | | | X | X | | | | | | | | |
| ПРН 24 | | | | | | | | X | X | | | | | | | X | |
| ПРН 25 | | | | | | X | | | | | X | | | | | X | |
| ПРН 26 | | | | | | X | | | | | | | | | | X | |
| ПРН 27 | X | | | | | | | | | | X | | | X | X | X | X |
| ПРН 28 | | | | | | X | | | | | X | | | | X | X | X |
| ПРН 29 | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| ПРН 30 | | | | | | X | | | | | | | | | | X | |
| ПРН 31 | | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| ПРН 32 | | | | | | | | | | | | | | X | | | |