



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

ІНЖИНІРИНГ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ТА МЕХАТРОННИХ КОМПЛЕКСІВ ENGINEERING OF INTELLIGENT ELECTROTECHNICAL AND MECHATRONIC COMPLEXES

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **49242**

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

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

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № _____ від 30.06 2024 р.

НОД/1434/24

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. _____ of 30.06 2024

НОД/1434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник проєктної групи/Project team leader:

Кулаковський Леонід Ярославович, к.т.н., доц., доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів/ Leonid KULAKOVSKYI, Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Associate Professor at the Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes

Члени проєктної групи/Project team members:

Мейта Олександр В'ячеславович, к.т.н, доц., доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів / Oleksandr MEYTA, Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Associate Professor at the Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes

Босак Алла Василівна, к.т.н, доц., доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів / Alla BOSAK, Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Associate Professor at the Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes

Мазуренко Леонід Іванович, д.т.н., проф., завідувач відділу електромеханічних систем Інституту електродинаміки НАН України / Leonid MAZURENKO, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Electromechanical Systems of the Institute of Electrodynamics of the Academy of Sciences of Ukraine

Поліщук Валентина Омелянівна, старший викладач кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів / Valentina POLISCHUK, Senior Lecturer at the Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes

Швець Костянтин Станіславович, студент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів / Kostiantyn SHVETS student at the Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

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

Голова НМКУ-141/Chairman of the SMCU-141

 Олександр ЯНДУЛЬСЬКИЙ / Oleksandr YANDULSKYI

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 09.05 2024 р.)/ The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (Protocol № 7 dated 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 Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів 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 Engineering of intelligent electrotechnical and mechatronic complexes, specialty 141 Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics, industry specialists;
 - recommendations of the expert group during accreditation.

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Освітня програма була започаткована у 2021 р. при об'єднанні 2-х кафедр. На сьогоднішній день існує три версії освітньої програми. За результатами моніторингу ОПП 2023 р. «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів», 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 2022/2023 н.р.:


- ОК "Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем" та "Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем. Курсовий проєкт" перенесено з 2 семестру в 1;
- проведено 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 "Інтелектуальні системи прийняття рішень", "Системи автоматизованого проектування електромеханічних систем та комплексів";

- виключено ОК "Основи наукових досліджень" за відсутності науково-дослідної складової в ОПП;
- удосконалено перелік вибіркових дисциплін Ф-каталогу, усунувши непотрібні дублювання.

The educational program was launched in 2021 with the merger of 2 departments. To date, there are three versions of the educational program. According to the monitoring results of the 2023 PEP "Engineering of intelligent electrotechnical and mechatronic complexes", taking into account the suggestions of participants in the educational process, graduates, employers, and other external stakeholders, it was updated. Changes were made taking into account the comments of the expert group during accreditation in 2022/2023:

- EC "Engineering of electrical and mechatronic systems" and "Engineering of electrical and mechatronic systems. Course project" was transferred from the 2nd semester to the 1st;
- translated following the order of the rector of *Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute* No. NOD/263/24 dated 04/08/2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year" the number of credits for the EC "Intelligent decision-making systems", "Automated design systems of electromechanical systems and complexes";
- EC "Fundamentals of scientific research" is excluded in the absence of a research component in the PEP;
- the list of selective disciplines of the P-catalog has been improved, eliminating unnecessary duplications.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація/General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Educational and Research Institute of Energy Saving and Energy Management
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Master Degree Master of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів	Engineering of Intelligent Electrotechnical and Mechatronic Complexes
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 6763 від 2023-12-26 дійсний до 2029-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 6763 from 2023-12-26 valid to 2029-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Заоч.; Очна (англ);	full-time; part-time; full-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська, Англійська	Ukrainian, English
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/141_OPP_M_IETMK	
2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose		
<p>Мета освітньої програми полягає у фундаментальній підготовці фахівців здатних вирішувати інжинірингові задачі в галузі розробки та вдосконалення інтелектуальних електротехнічних та мехатронних систем з використанням сучасного програмного забезпечення, і новітнього технологічного обладнання в умовах сталого розвитку суспільства, всебічного професійного, інтелектуального та творчого розвитку особистості в професійному середовищі та трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.</p>	<p>The purpose of the educational program is to fundamentally train specialists capable of solving engineering problems in the field of development and improvement of intelligent electrical and mechatronic systems using modern software and the latest technological equipment in conditions of sustainable development of society, comprehensive professional, intellectual and creative development of personality in a professional environment and transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders.</p>	

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics	
Предметна область/Subject area	
<p><i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - електротехнічні та електромеханічні служби підприємств, наукових та проектних установ; - підприємства електроенергетичної галузі, включаючи паливно-енергетичний комплекс; - виробництво, передача, розподілення та перетворення електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах і системах та їх інжиніринг; - електротехнічне устаткування, електромеханічне та комутаційне обладнання, електромеханічні, електротехнічні комплекси та інтелектуальні системи керування. <p><i>Ціль навчання:</i> підготовка фахівців, здатних конструювати, проектувати, експлуатувати, забезпечувати культуру безпеки, виконувати монтаж, налагодження та ремонт, створювати нове обладнання та впроваджувати новітні технології, проводити наукові дослідження та здійснювати викладацьку діяльність.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> базові поняття теорії електричних, електромагнітних кіл та технічної механіки, моделювання, оптимізація та аналіз режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин, електроприводів, електротехнічних та мехатронних систем і комплексів.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> аналітичні методи розрахунку електричних кіл, систем електропостачання, електричних машин та апаратів, систем інтелектуального керування електротехнічними, електромеханічними та мехатронними системами, електричних навантажень із використанням спеціалізованого лабораторного обладнання, персональних комп'ютерів, мікропроцесорів та програмованих логічних комплексів.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> контрольно-вимірні засоби, електричні та електронні прилади, мікроконтролери, комп'ютери</p>	<p><i>Objects of study and activity:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - electrotechnical and electromechanical services of enterprises, scientific and design institutions; - enterprises of the electric power industry, including the fuel and energy complex; - production, transmission, distribution and conversion of electrical energy at power plants, in electrical networks and systems and their engineering; - electrical equipment, electromechanical and switching equipment, electromechanical, electrotechnical complexes and intelligent control systems. <p><i>The purpose of the training is to train specialists capable of constructing, designing, operating, ensuring a safety culture, performing installation, adjustment and repair, creating new equipment and introducing the latest technologies, conducting research and teaching.</i></p> <p><i>Theoretical content of the subject area:</i> basic concepts of the theory of electrical, electromagnetic circuits and technical mechanics, modeling, optimization and analysis of operating modes of power plants, networks and systems, electrical machines, electric drives, electrical and mechatronic systems and complexes.</p> <p><i>Methods, techniques and technologies:</i> analytical methods for calculating electrical circuits, power supply systems, electrical machines and devices, intelligent control systems for electrical, electromechanical and mechatronic systems, electrical loads using specialized laboratory equipment, personal computers, microprocessors and programmable logic complexes.</p> <p><i>Tools and equipment:</i> instrumentation, electrical and electronic devices, microcontrollers, PC.</p>
Орієнтація ОП/Aspect	
Освітньо-професійна	Professional educational
Основний фокус ОП/Main focus	

<p>Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогоденного стану розвитку енергетики, електротехніки, електромеханіки та мехатроніки орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова діяльність. Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що роблять можливим їх всебічний професійний, науковий, інтелектуальний та соціальний розвиток у галузі електричної інженерії, інжинірингу інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів.</p> <p>Ключові слова: електротехнічні та електромеханічні системи та комплекси, пристрої та устаткування, системи керування, інтелектуальні системи автоматизації, інжиніринг.</p>	<p>The program is based on well-known scientific provisions, considering the current state of development of energy, electrical engineering, electromechanics and mechatronics, focuses on current specializations, within which further professional and scientific activities are possible. The program is aimed at the formation of such competencies of higher education applicants that make their comprehensive professional, scientific, intellectual, and social development possible in the field of electrical engineering, engineering of intelligent electrical and mechatronic complexes.</p> <p>Keywords: electrotechnical and electromechanical systems and complexes, devices and equipment, control systems, intelligent automation systems, engineering.</p>
Особливості ОП/Features	
<p>Широкий вибір дисциплін для формування індивідуальної траєкторії навчання, що сформовані за рекомендаціями роботодавців та стейкхолдерів і відображають сучасні напрями розвитку електроенергетики та електромеханіки як стратегічної галузі України, що забезпечує набуття необхідних компетентностей для подальшої професійної діяльності. Залучення до викладання науковців та практиків галузевих установ та підприємств. Наявність сертифікатних програм «Інжиніринг та автоматизація паливно-енергетичних систем і біоенергетичних технологій», «Інжиніринг та автоматизація водневих енергетичних систем і технологій». Можливість навчання за дуальною формою освіти.</p>	<p>A wide selection of disciplines for the formation of an individual learning trajectory, which are formed according to the recommendations of employers and stakeholders and reflect the current directions of development of electric power engineering and electromechanics as a strategic branch of Ukraine, which ensures the acquisition of the necessary competencies for further professional activity. Involvement of scientists and practitioners of industry institutions and enterprises in teaching. Availability of certificate programs "Engineering and Automation of Fuel and Energy Systems and Bioenergy Technologies", "Engineering and Automation of Hydrogen Energy Systems and Technologies". Possibility of studying in a dual form of education.</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 (в чинній редакції) випускники можуть виконувати такі види професійних робіт:</p> <p>2143.2 Інженер з релейного захисту та електроавтоматики 2143.2 Інженер служби ліній енергопідприємства 2143.2 Інженер перетворювального комплексу 2143.2 Інженер-електрик в енергетичній сфері 2143.2 Інженер-енергетик 2143.2 Інженер-конструктор (електротехніка) Можлива професійна сертифікація</p>	<p>According to the Classifier of Professions DK003:2010 (in the current version), graduates can perform the following types of professional work:</p> <p>2143.2 Relay Protection and Electrical Automation Engineer 2143.2 Power Enterprise Line Service Engineer 2143.2 Converter complex engineer 2143.2 Electrical Engineer in the Energy Sector 2143.2 Power engineer 2143.2 Design Engineer (Electrical Engineering) Professional Certification Possible</p>
Подальше навчання/Further study	
<p>Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.</p>	<p>Continuation of studies at the third (educational and scientific) level of higher education and/or acquisition of additional qualifications in the adult education system.</p>

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

Студентно-центроване навчання, завдання-орієнтоване навчання через практику.

Усім учасникам процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання в межах окремих освітніх компонентів.

Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований.

Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентісного, особистісно-орієнтованого підходу. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості в пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через практику. Методи навчання: комунікативно-когнітивний, проблемного викладу, евристичний (частково-пошуковий), дискусійний.

Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття; курсові проекти; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії, виконання магістерської дисертації, самостійна робота з можливістю консультування викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно- комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції).

Student-centered learning, task-oriented learning through practice.

All participants in the process are provided with timely accessible and understandable information on the goals, content and program learning outcomes, the procedure, and criteria for assessment within individual educational components.

The general style of learning is creatively oriented.

The educational process is carried out based on an acmeological, axiological, systemic, competence-based, personality-oriented approach. A creative learning style is used, stimulating creativity in cognitive activity and initiative, learning through practice. Teaching methods: communicative-cognitive, problem-based, heuristic (partially exploratory), discussion.

Teaching is conducted in the form of lectures, seminars, practical classes, laboratory classes; course projects; calculation, calculation and graphic, home tests, essays, blended learning technology, internships and excursions, master's thesis, independent work with the possibility of consulting a teacher, individual classes, the use of information and communication technologies (e-learning, online lectures).

Оцінювання/Assessment

Поточний контроль у вигляді презентацій, опитувань, тестів, модульних контрольних робіт, захисту проектів та робіт. Семестровий контроль у вигляді заліків, письмових і усних екзаменів. 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.

Current control in the form of presentations, surveys, tests, modular control works, protection of projects and works. Semester control in the form of tests, written and oral exams.

Assessment of students' knowledge is carried out by the "Regulations on the system of assessment of learning outcomes at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute " for all types of classrooms and extracurricular work.

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
	Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.	Ability to solve complex problems and tasks during professional activities in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics or in the process of studying, which involves research and/or innovation and is characterized by uncertainty of conditions and requirements.
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
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 up-to-date 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 autonomously and in a team.
ЗК 09	Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.	Ability to identify feedback and adjust your actions taking them into account.
ЗК 10	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня.	Ability to communicate with representatives of other professional groups of different levels.
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК 01	Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	Ability to apply existing and develop new methods, techniques, technologies, and procedures to solve engineering problems of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 02	Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	Ability to develop and implement measures to improve reliability, efficiency and safety in the design and operation of equipment and facilities of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 03	Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	Ability to carry out the analysis of technical and economic indicators and examination of design solutions in the field of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 04	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	Ability to demonstrate knowledge and understanding of the mathematical principles and methods required for use in the eElectric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics industries.

ФК 05	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	Ability to understand and consider social, environmental, ethical, economic, and commercial considerations affecting the implementation of technical solutions in the Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 06	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.	Ability to manage projects and evaluate their results.
ФК 07	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.	Ability to develop plans and projects to ensure the achievement of a specific goal, considering all aspects of the problem to be solved, including the production, operation, maintenance, and disposal of equipment of Electric Power, Electrotechnical and and electromechanical complexes.
ФК 08	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	Ability to demonstrate awareness and ability to use regulations, norms, rules and standards in the electric power engineering industry, Electrotechnics and Electromechanics.
ФК 09	Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.	Ability to use software for computer modeling, computer-aided design, computer-aided manufacturing, and computer-aided development or design of elements of electric power, electrotechnical, and electromechanical systems.
ФК 10	Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	Ability to demonstrate awareness of intellectual property and contract issues in the electric power, electrical engineering and electromechanics industries.
ФК 11	Здатність формулювати технічні вимоги на розроблювані продукти і технології, визначати технічні умови експлуатації та обслуговування нової техніки, складати технічні завдання на дослідження і розробки, виділяти ключові технологічні параметри розробок і визначати їх цільові або нормативні значення в області інжинірингу.	Ability to formulate technical requirements for developed products and technologies, determine the technical conditions for the operation and maintenance of new equipment, draw up technical specifications for research and development, identify key technological parameters of developments and determine their target or normative values in the field of engineering.
ФК 12	Здатність до розробки засобів, способів і методів науки і техніки, спрямованих на автоматизацію діючих і створення нових автоматизованих та автоматичних технологій і виробництв.	Ability to develop means, ways and methods of science and technology aimed at automation of existing and creation of new automated and automatic technologies and productions.
ФК 13	Здатність оптимізувати технологічні процеси і будувати структурні схеми інтелектуальних автоматизованих систем керування.	Ability to optimize technological processes and build structural diagrams of intelligent automated control systems.
ФК 14	Здатність на підставі аналізу статичних і динамічних навантажень, режимних характеристик розраховувати та розробляти оптимальні конструкції обладнання та експлуатаційні режими простих і складних електромеханічних комплексів з використанням сучасних комп'ютерних методів математичного моделювання.	Ability to calculate and develop optimal equipment designs and operating modes of simple and complex electromechanical complexes using modern computer methods of mathematical modeling based on the analysis of static and dynamic loads, regime characteristics.

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

ПРН 14	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	Виконувати фізичне і математичне моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування, досліджувати надійність систем, з використанням сучасних комп'ютерних засобів.	Perform physical and mathematical modeling, static and dynamic analyses of structures, mechanisms, materials, and processes at the design stage, and investigate the reliability of systems, using modern computer tools.
ПРН 16	Вибирати елементну базу електромеханічних та мехатронних систем, комплектних електро- та гідроприводів, засобів керування, захисту, автоматизації систем електропостачання машин і установок, виробничих дільниць та підприємств.	Select the element base of electromechanical and mechatronic systems, complete electric and hydraulic drives, controls, protection, automation of power supply systems for machines and installations, production sites and enterprises.
ПРН 17	Створювати інтелектуально-адаптивні системи автоматизованого керування і контролю технічного стану електромеханічним обладнанням на основі застосування програмовано-логічних контролерів. Розраховувати зусилля, напружено-деформований стан, швидкості, моменти, потужності, статичні та динамічні властивості електромеханічного обладнання, виконувати силові та гідравлічні розрахунки елементів гідроприводів, електроприводів, лінійних та нелінійних елементів, електричних та магнітних кіл.	To create intellectually adaptive systems for automated control and control of the technical condition of electromechanical equipment based on the use of programmable logic controllers. Calculate forces, stress-strain state, velocities, moments, powers, static and dynamic properties of electromechanical equipment, perform power and hydraulic calculations of hydraulic drive elements, electric drives, linear and nonlinear elements, and electric and magnetic circuits.
ПРН 18	Розраховувати зусилля, напружено-деформований стан, швидкості, моменти, потужності, статичні та динамічні властивості електромеханічного обладнання, виконувати силові та гідравлічні розрахунки елементів гідроприводів, електроприводів, лінійних та нелінійних елементів, електричних та магнітних кіл	Calculate forces, stress-strain state, speeds, moments, power, static and dynamic properties of electromechanical equipment, perform power and hydraulic calculations of elements of hydraulic drives, electric drives, linear and non-linear elements, electric and magnetic circuits

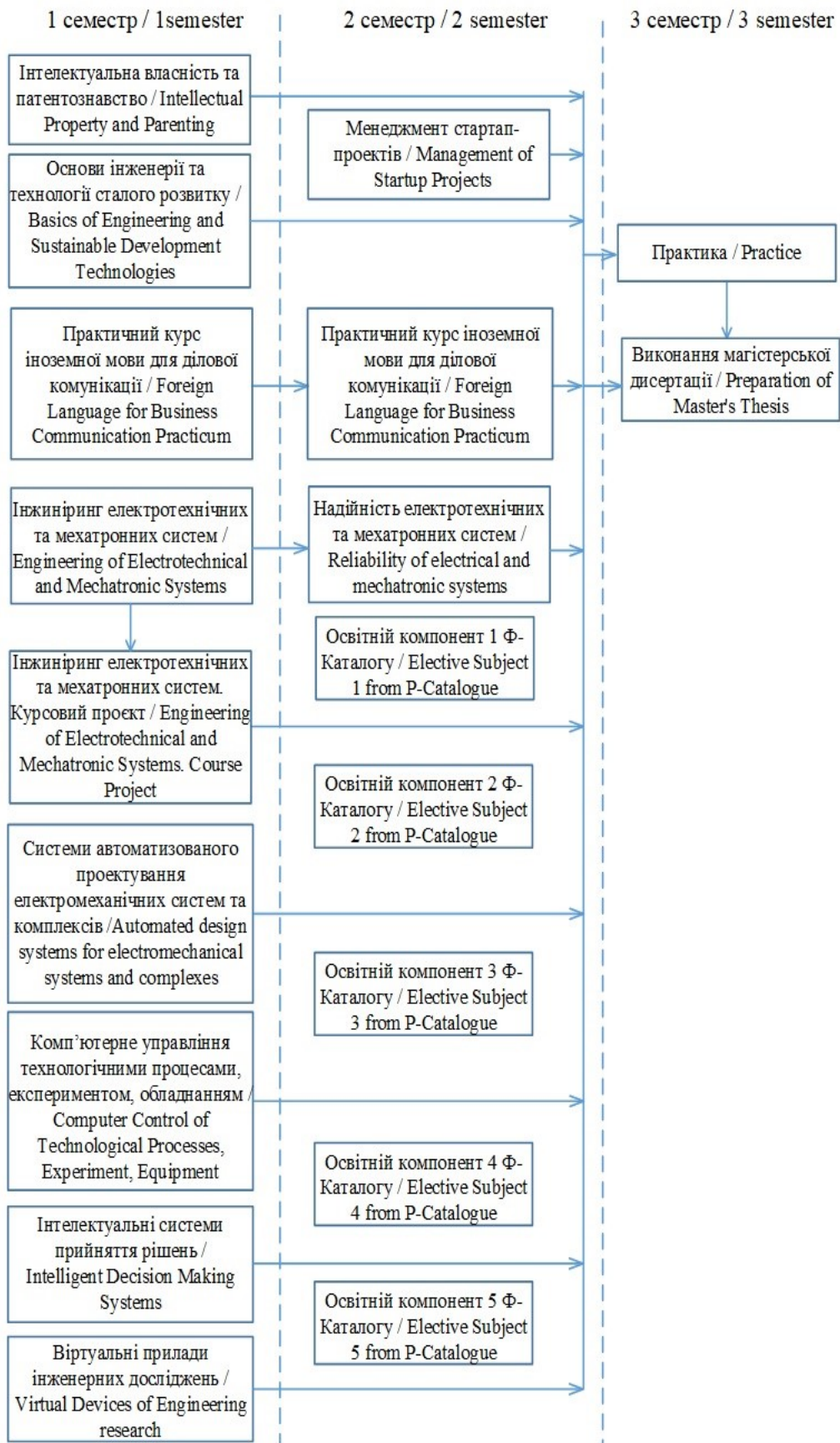
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення/Staffing	
<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015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

9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо	The possibility of concluding agreements on academic mobility, on double graduation, etc
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають навчання студентів тощо	The possibility of concluding agreements on international academic mobility (Erasmus+ K1), on double graduation, on long-term international projects that involve student training, etc.
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Для іноземних громадян навчання здійснюється англійською мовою.	For foreign citizens, education is conducted in English.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗО 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Основи інженерії та технології сталого розвитку / Fundamentals of Sustainable Development's Engineering and Technology	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Менеджмент стартап-проектів / Management of Start-up Projects	3.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем / Engineering of Electrotechnical and Mechatronic Systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем. Курсовий проєкт / Engineering of Electrotechnical and Mechatronic Systems. Course Project	1.0	Залік / Final test
ПО 03	Системи автоматизованого проектування електромеханічних систем та комплексів / Automated Design Systems for Electromechanical Systems and Complexes	5.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Комп'ютерне управління технологічними процесами, експериментом, обладнанням / Computer Control of Technological Processes, Experiment, Equipment	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Інтелектуальні системи прийняття рішень / Intelligent Decision Making Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Віртуальні прилади інженерних досліджень / Virtual Devices of Engineering research	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Надійність електротехнічних та мехатронних систем / Reliability of Electrical and Mechatronic Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 08	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 09	Виконання магістерської дисертації / Completion of master's thesis	14.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Elective Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Elective Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Elective Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		67	
Загальний обсяг вибіркового компонентів ОП/Total scope of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		90	

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



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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки за ОПП «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів».

Кваліфікаційна робота має передбачити розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми у галузі електроенергетики, електротехніки та/або електромеханіки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

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

Захист здійснюється відкрито і гласно.

Certification of higher education applicants for the educational and professional program "Engineering of Intelligent Electrotechnical and Mechatronic Complexes" specialty 141 " Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics" is carried out in the form of public defense of the qualification work and ends with the issuance of a standard document on awarding him a master's degree with the qualification: Master of Electric Power Engineering, Electrotechnics and Electromechanics, "Engineering of Intelligent Electrotechnical and Mechatronic Complexes".

The qualification work should provide for the solution of a complex specialized task or practical problem in the field of electric power, electrical engineering and/or electromechanics, which involves research and/or innovation and is characterized by uncertainty of conditions and requirements.

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

The defense is carried out openly and publicly.

**5. 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
ЗК 02	X					X						X	X
ЗК 03				X		X						X	X
ЗК 04			X										
ЗК 05				X		X							
ЗК 06	X	X	X	X									
ЗК 07		X		X								X	X
ЗК 08				X		X							
ЗК 09		X		X									
ЗК 10			X									X	X
ФК 01						X	X	X	X			X	X
ФК 02										X	X	X	X
ФК 03					X							X	X
ФК 04						X			X	X		X	X
ФК 05	X	X			X							X	X
ФК 06				X	X							X	X
ФК 07				X					X		X	X	X
ФК 08						X					X	X	X
ФК 09						X	X	X		X		X	X
ФК 10	X											X	X
ФК 11					X							X	X
ФК 12						X		X		X		X	X
ФК 13						X			X			X	X
ФК 14							X				X		

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

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