



ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського /
by the Academic Council

of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

(протокол / minutes of meeting № _____

від / dated _____ 20__ р.

Голова Вченої ради / Head of the Academic Council

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

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

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Спеціальність: G3 Електрична інженерія

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та
будівництво

Кваліфікація: Магістр з електричної інженерії

Second (master) level of higher education

Speciality : G3 Electrical engineering

Knowledge branch: G Engineering, Manufacturing and
Construction

Qualification: Master in Electrical Engineering

ID: **83591**

Введено в дію з / Enacted since

2025/2026 навчального року / academic year

наказом ректора / by rector's order

№ _____ від / dated _____ 2025

Київ / Kyiv
2025

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО / DESIGNED

Керівник робочої групи / Head of the project team:

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 робочої групи / Project team members:

Зайченко Стефан Володимирович, професор кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів д.т.н., професор / Stefan Zaichenko, Professor of Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes, Doctor of Technical Sciences, Professor.

Торопов Антон Валерійович, к.т.н., доц., доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів / Anton TOROPOV, 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

Фурманчук Борис Олександрович, студент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів / Borys FURMANCHUK, student at the Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності G3 Електрична інженерія (протокол №__ від «__» _____ 2025 р.) / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality G3 Electrical Engineering (Protocol №__ dated _____ 2025)

Голова НМКУ- G3 / Chairman of the SMCU- G3

_____ Сергій БУР'ЯН / Serhiy BURIAN

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол / minutes of meeting №__ від / dated _____ 2025)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council

_____ Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

1. Закон України «Про вищу освіту».

2. Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365.
3. Національний класифікатор ДК 003:2010 "Класифікатор професій".
4. Наказ №НОД/362/25 від 25.04.2025 р. «Про планування та організацію освітнього процесу 2025/2026 н.р.».
5. Положення про освітні програми КПІ ім. Ігоря Сікорського (затверджено та введено в дію наказом № НОД/232/25 від 24.03.2025 "Про затвердження Положення про освітні програми КПІ ім. Ігоря Сікорського").
6. Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.
7. Наказ МОН від 19.11.2024 № 1625 Про особливості запровадження змін допереліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2024 року № 1021.
8. Результати громадського обговорення та фахову експертизу, що провели зацікавлені особи (стейкхолдери):
 - Артур ЗАПОРОЖЕЦЬ, старший дослідник, д.т.н., Інституту Загальної енергетики НАН України;
 - Ельвіра АЛІЄВА, начальник відділу проектування «ТОВ Глобал 17».

1. Law of Ukraine "On Higher Education".
2. Licensing conditions for carrying out educational activities in the wording of the Cabinet of Ministers of Ukraine resolution of March 24, 2021 No. 365.
3. National Classifier SC 003:2010 "Profession Classifier".
4. Order No. NOD/362/25 of 25.04.2025 "On Planning and Organization of the Educational Process of 2025/2026 Academic Year".
5. Regulations on educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (approved and put into effect by order No. NOD/232/25 dated March 24, 2025 "On approval of the Regulations on educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute").
6. Regulation on the right to free choice of disciplines by applicants for higher education at the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.
7. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 19.11.2024 No. 1625 On the features of introducing changes to the list of fields of knowledge and specialties in which applicants for higher and professional pre-higher education are trained, approved by the resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated August 30, 2024 No. 1021.
8. The results of the public discussion and professional expertise carried out by stakeholders:
 - Artur ZAPOROJETS, Senior Researcher, Doctor of Technical Sciences, Institute of General Power Engineering, NAS of Ukraine;
 - Elvira ALIYEVA, Head of Design Department, LLC Global 17.

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

Освітня програма була започаткована у 2021 р. при об'єднанні 2-х кафедр. На сьогоднішній день існує чотири версії освітньої програми. За результатами моніторингу ОПП 2024 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.:

- 1. Прийнято пропозицію представника компанії «ТОВ Глобал 17» *Алієвої Ельвіри* щодо поглиблення націленості освітніх компонентів на новітні технології шляхом зміни акценту очікуваних результатів ОПП за ПРН 14 замість “опановувати нові версії або нове програмне забезпечення” на “опанування сучасних інтелектуальних технологій з використанням програмного забезпечення” та змінити в цілому формулювання ПРН 14 на “Опановувати сучасні інтелектуальні технології з використанням програмного забезпечення, призначеного для комп'ютерного моделювання та аналізу функціонування електротехнічних та мехатронних системах.”
- 2. Прийнято пропозицію представника компанії *ТОВ «АТВ» Шклярук Анжели* щодо посилення акценту на вивчення інтелектуальних технологій керування приводами та системами за рахунок зміни формулювання ПРН 16 на “Вибирати та інтегрувати елементну базу інтелектуальних рішень для електромеханічних та мехатронних систем, включаючи інтелектуальні технології керування електро- та гідроприводів, захисту та автоматизації технологічних процесів.”
- 3. Врахувано пропозиції випускників щодо зосередження уваги на більш глибокому опануванні новітніх технологій автоматизованого керування технологічними процесами, програмних засобів на базі логічних контролерів замість детальних «тонкощів» розрахунку особливостей функціонування процесів, статичних та динамічних властивостей, розрахунку зусиль та опису напружено-деформованого стану тенологічного обладнання електромеханічних комплексів та систем та прибрати із програмних результатів 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” та змінити формулювання ПРН 17 на «Створювати інтелектуальні технології автоматизованого керування і контролю технічного стану електромеханічним обладнанням на основі застосування програмовано-логічних контролерів».
- 4. Частково врахувано пропозицію випускників ОПП щодо можливості здобувачів при формуванні траєкторії навчання отримати навички з Project management перейменуванням вибіркового компоненту «План керування ризиками енергоємних виробництв» на «Менеджмент ризиків при управлінні електротехнічними та мехатронними комплексами».
- 5. Прийнято пропозицію представника *Інституту Загальної енергетики НАН України Запорозжя Артура* щодо введення дисципліни пов'язаної з Системи моніторингу та діагностики в енергетиці із введенням вибіркового освітнього компоненту «Системи моніторингу та діагностики в енергетиці».
- 6. Прийнято пропозицію випускників ОПП щодо поглиблення знань в управлінні енергоефективності електротехнічних та мехатронних систем за рахунок перейменування дисципліни «Надійність електротехнічних та мехатронних систем» на та врахування даних «Надійність та енергоефективність електротехнічних та мехатронних **комплексів**».
- 7. На виконання Наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОД/362/25 від

24.04.2024 "Про організацію та планування освітнього процесу на 2025-2026 навчальний рік" в ОПП внесено наступні зміни:

- На освітній компонент «Виконання магістерської дисертації» виділено 16 кредитів замість 14 кредитів, що було передбачено освітньою програмою за 2024/2025 навчальні роки;
- Зменшено обсяг освітнього компоненту «Системи автоматизованого проектування електромеханічних систем та комплексів» із 5 кредитів до 4 кредитів (форма семестрового контролю "залік") та запропоновано зменшити обсяг освітнього компоненту «Комп'ютерне управління технологічними процесами, експериментом, обладнанням» з 5 до 4 кредитів (форма семестрового контролю "екзамен").

The educational program was launched in 2021 when 2 departments were merged. To date, there are four versions of the educational program. Based on the results of monitoring the 2024 OPP "Engineering of Intelligent Electrical and Mechatronic Complexes", taking into account the proposals 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 the accreditation process in 2022/2023 academic year:

1. The proposal of the representative of the company "Global17 LLC" Alieva Elvira to deepen the focus of educational components on the latest technologies by changing the emphasis of the expected results of the OPP under PRN 14 from "master new versions or new software" to "master modern intelligent technologies using software" and to change the wording of PRN 14 in general to "Master modern intelligent technologies using software intended for computer modeling and analysis of the functioning of electrical and mechatronic systems."
2. The proposal of the representative of the company "ATV" LLC Shklyaruk Anzhela to increase the emphasis on the study of intelligent technologies for controlling drives and systems by changing the wording of PRN 16 to "Select and integrate the element base of intelligent solutions for electromechanical and mechatronic systems, including intelligent technologies for controlling electric and hydraulic drives, protection and automation of technological processes."
3. The graduates' suggestions were taken into account to focus on a deeper mastery of the latest technologies of automated control of technological processes, software tools based on logical controllers instead of detailed "subtleties" of calculating the features of the functioning of processes, static and dynamic properties, calculating forces and describing the stress-strain state of technological equipment of electromechanical complexes and systems, and to remove from the program results PRN 18 "Calculate forces, stress-strain state, speeds, moments, powers, static and dynamic properties of electromechanical equipment, perform power and hydraulic calculations of elements of hydraulic drives, electric drives, linear and nonlinear elements, electric and magnetic circuits" and change the wording of PRN 17 to "Create intelligent technologies of automated control and monitoring of the technical condition of electromechanical equipment based on the use of programmable logic controllers".
4. The proposal of the OPP graduates regarding the possibility of applicants to acquire Project management skills when forming their study trajectory by renaming the elective component "Risk Management Plan for Energy-intensive Production" to "Risk Management in the Management of Electrical and Mechatronic Complexes" was partially taken into account.
5. The proposal of the representative of the Institute of General Power Engineering of the NAS of Ukraine, Artur Zaporozhets, regarding the introduction of a discipline related to Monitoring and Diagnostic Systems in Energy with the introduction of the elective educational component "Monitoring and Diagnostic Systems in Energy" was accepted.

6. The proposal of the OPP graduates regarding the deepening of knowledge in energy efficiency management of electrical and mechatronic systems by renaming the discipline "Reliability of Electrical and Mechatronic Systems" to and taking into account the data "Reliability and Energy Efficiency of Electrical and Mechatronic Complexes" was accepted.

7. In accordance with the Order of the Rector of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. NOD/362/25 dated 04/24/2024 "On the Organization and Planning of the Educational Process for the 2025-2026 Academic Year", the following changes have been made to the OPP:

- 16 credits have been allocated to the educational component "Completion of a Master's Thesis" instead of 14 credits, which was provided for by the educational program for the 2024/2025 academic years;

- The volume of the educational component "Systems for automated design of electromechanical systems and complexes" has been reduced from 5 credits to 4 credits (form of semester control "credit") and it is proposed to reduce the volume of the educational component "Computer control of technological processes, experiments, equipment" from 5 to 4 credits (form of semester control "exam").

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація / General information		
Повна назва закладу вищої освіти та навчального підрозділу / Full name of higher education institution and faculty / educational and scientific 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 освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь магістра Магістр з електричної інженерії	Master Degree Master in Electrical Engineering
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів	Engineering of Intelligent Electrotechnical and Mechatronic Complexes
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат дійсний до 2029-07-01	Accredited by NAQA, certificate No valid to 2029-07-01
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	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 освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/G3_OPP_M_IETMK	
2 - Мета освітньої програми / Educational programme purpose		
Мета освітньої програми полягає у фундаментальній підготовці професіоналів здатних вирішувати інжинірингові задачі з галузі знань електрична інженерія шляхом 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.		
The purpose of the educational program is to fundamentally train professionals capable of solving engineering problems in the field of electrical engineering by developing and improving intelligent electrical and mechatronic systems using modern software and the latest technological equipment in the context of sustainable development of society, comprehensive professional, intellectual and creative development of the individual in a professional environment, and transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders.		

3 - Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
<i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> - електротехнічні та електромеханічні служби підприємств, наукових та проєктних 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. <i>Ціль навчання:</i> підготовка професіоналів, здатних конструювати, проєктувати, експлуатувати, забезпечувати культуру безпеки, виконувати монтаж, налагодження та ремонт, створювати нове обладнання та впроваджувати новітні технології, проводити наукові дослідження та здійснювати викладацьку діяльність. <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. <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. <i>Інструменти та обладнання:</i> контрольовимірювальні засоби, електричні та електронні прилади, мікроконтролери, комп'ютери.	<i>Objects of study and activity:</i> - 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. <i>The purpose of the training is to train professionals 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> <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. <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. <i>Tools and equipment:</i> instrumentation, electrical and electronic devices, microcontrollers, PC.
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітньо-професійна	Educational and professional
Основний фокус освітньої програми / Main focus	

Спеціальна освіта в галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво зі спеціальності G3 електрична інженерія. Освітня програма враховує сучасні тенденції в електричній інженерії, націлена на формування всебічно розвинених фахівців, здатних проектувати, моделювати та вдосконалювати електротехнічні та мехатронні комплекси, використовуючи інтелектуальні системи керування, гнучко адаптуючи навчальну траєкторію та опановуючи сучасні комп'ютерні інструменти для розв'язання складних спеціалізованих задач. Ключові слова: електротехнічні та електромеханічні системи та комплекси, пристрої та устаткування, інтелектуальні системи керування, розумні системи, інтелектуальні технології	Special education in knowledge G, Engineering, production, and construction in the specialty G3 Electrical Engineering. The educational program considers modern trends in electrical engineering, aimed at forming comprehensively developed specialists who can design, model and improve electrotechnical and mechatronic complexes, using intelligent control systems, flexibly adapting the educational trajectory and mastering modern computer tools for solving complex specialized tasks. Keywords: electrical and electromechanical systems and complexes, devices and equipment, intelligent control systems, smart systems, intelligent
Особливості освітньої програми / Features	
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».	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".
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 (в чинній редакції) випускники можуть виконувати такі види професійних робіт: 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)	According to the Classifier of Professions DK003:2010 (in the current version), graduates can perform the following types of professional work: 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)
Подальше навчання / Further study	
Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.	Continuation of studies at the third (educational and scientific) level of higher education and/or acquisition of additional qualifications in the adult education system.

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 роботи і проекти; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практики, виконання дипломного проекту, 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 carried out in the form of lectures, seminars, practical classes, laboratory classes; term papers and projects; calculation, calculation and graphic, home tests, essays, blended learning technology, practices, implementation of a diploma project, independent work with the possibility of consulting by 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.

Assessment of students' knowledge is carried out in accordance with the "Regulations on the system of assessment of learning outcomes in Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. Igor Sikorsky" for all types of classrooms and extracurricular work (current, calendar, semester control); oral and written exams, tests, practice reports, defense of qualification work.

6 - Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності з галузі знань електрична інженерія або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.		The ability to solve complex problems and tasks during professional activities in the field of electrical engineering or in the process of learning, which involves conducting research and/or implementing innovations 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 проєктування, 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 інтелектуальних рішень, спрямованих на підвищення ефективності функціонування електротехнічних та мехатронних комплексів.	Ability to develop intelligent solutions to increase the efficiency of electrical and mechatronic systems.
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	Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	To communicate orally and in writing in the national and foreign languages on modern scientific and technical problems of electricity, electrical engineering and electromechanics
ПРН 11	Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	To demonstrate understanding of regulations, norms, rules and standards in the field of electricity, electrical engineering and electromechanics
ПРН 12	Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.	To identify the main factors and technical problems that may hinder the implementation of modern methods of controlling electrical, electrical and electromechanical systems.
ПРН 13	Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електро-механічних системах	To master new versions or new software designed for computer modeling of objects and processes in electric power, electrical and electro-mechanical systems

ПРН 14	Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.	To find options for improving the energy efficiency and reliability of electric power, electrical and electromechanical equipment and related complexes and 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 та інтегрувати елементну базу інтелектуальних рішень для електромеханічних та мехатронних систем, включаючи інтелектуальні технології керування електро- та гідроприводів, захисту та автоматизації технологічних процесів.	Select and integrate the element base of intelligent solutions for electromechanical and mechatronic systems, including intelligent technologies for controlling electric and hydraulic drives, protection and automation of technological processes.
ПРН 17	Створювати інтелектуальні технології автоматизованого керування і контролю технічного стану електромеханічним обладнанням на основі застосування програмовано-логічних контролерів.	To create intelligent technologies for automated control and monitoring of electromechanical equipment's technical condition based on programmable logic controllers.
ПРН 18	Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності	To adhere to the principles and rules of academic integrity in educational and scientific activities

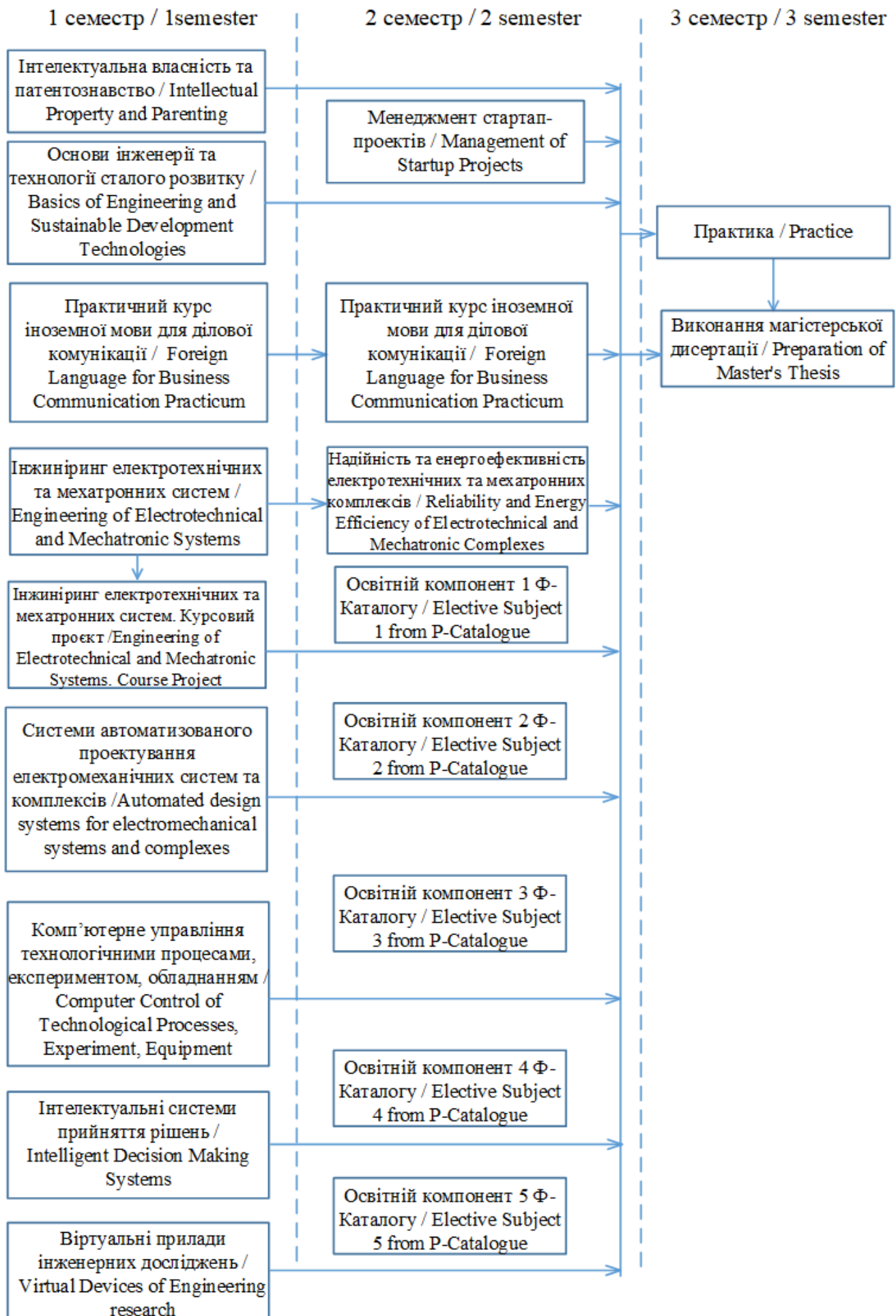
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення / Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 в чинній редакції. Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів.	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. The implementation of the program involves the involvement of practitioners, industry experts, representatives of employers and other stakeholders in the educational process.
Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support	
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. При підготовці фахівців використовується обладнання лабораторій кафедри і технічні можливості підприємств, на яких здобувачі проходять практику, а також сучасне програмне забезпечення.	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. 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.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological support of the educational process	
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/).	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/).

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+ K1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проєкти, 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 вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Для іноземних громадян навчання здійснюється англійською мовою.	For foreign citizens, education is conducted in English
10 - Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	
Не передбачено присвоєння професійної кваліфікації.	The awarding of a professional qualification is not provided.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ECTS/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control 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	Основи інженерії та технології сталого розвитку / Fundamentals of Engineering and Technology of Sustainable Development	2.0	Залік / Final test
30 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік / Final test
30 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 проєктування електромеханічних систем та комплексів / Systems for automated design of electromechanical systems and complexes	4.0	Залік / Final test
ПО 04	Комп'ютерне управління технологічними процесами, експериментом, обладнанням / Computer Control of Technological Processes, Experiment, Equipment	4.0	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 та енергоефективність електротехнічних та мехатронних комплексів / Reliability and Energy Efficiency of Electrotechnical and Mechatronic Complexes	4.0	Залік / Final test
ПО 08	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 09	Виконання магістерської дисертації / Completion of a Master's Thesis	16.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг обов'язкових компонентів / Total volume of the required components:		67	
Загальний обсяг вибірових компонентів / Total volume of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених стандартом вищої освіти / Total volume of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME 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 G3 "Електрична інженерія" здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з електричної інженерії за ОПП «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів».

Кваліфікаційна робота має передбачити розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми у сфері електроенергетики, електротехніки та 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 Electrical and Mechatronic Complexes" of the specialty G3 "Electrical Engineering" is carried out in the form of a public defense of the qualification work and is completed by issuing a document of the established sample on awarding him a master's degree with the assignment of the qualification: Master of Electrical Engineering in the OPP "Engineering of Intelligent Electrical and Mechatronic Complexes".

Qualification work should involve solving a complex specialized task or practical problem in the field of electrical power engineering, electrical engineering, and electromechanics, which involves conducting research and/or implementing innovations 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
ЗК 02	X	X	X			X						X	X
ЗК 03				X		X						X	X
ЗК 04			X										
ЗК 05		X		X		X							
ЗК 06	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	X
ФК 05					X							X	X
ФК 06					X							X	X
ФК 07									X			X	X
ФК 08						X						X	X
ФК 09					X	X	X	X		X	X	X	X
ФК 10												X	X
ФК 11					X							X	X
ФК 12						X		X		X	X	X	X
ФК 13						X			X			X	X
ФК 14							X						

[illegible]