



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



ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ,
ЕЛЕКТРОПРИВОД ТА ЕЛЕКТРОМОБІЛЬНІСТЬ
ELECTROMECHANICAL AUTOMATION SYSTEMS, ELECTRICAL DRIVE
AND ELECTROMOBILITY

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL
PROGRAMME
ЄДЕБО ID: 28596

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

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

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

МОА/434/24

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

МОА/434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник групи/Team leader:

Волянський Роман Сергійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу / Roman Volianskyi, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automation of Electromechanical Systems and Electric Drives.

Члени групи/Team members:

Ковбаса Сергій Миколайович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу / Serhii Kovbasa, Doctor of Technical Science, Associate Professor, Head of the Department of Automation of Electromechanical Systems and Electric Drives.

Пересада Сергій Михайлович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу / Sergiy Peresada, Doctor of Technical Science, Full Professor, Professor of the Department of Automation of Electromechanical Systems and Electric Drives.

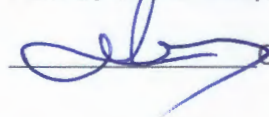
Шаповал Іван Андрійович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора Інституту електродинаміки НАН України з наукової роботи / Ivan Shapoval, Doctor of Technical Science, Senior Researcher, Deputy Director for Science of Institute of Electrodynamics of National Academy of Science of Ukraine.

Філоненко Микола Валерійович, здобувач 1-го року навчання / Mykola Filonenko, first year student.

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (протокол № 3 від «22» ~~березня~~ 20 24 р.) / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 141 Electrical energetics, electrical engineering and electromechanics (minutes of meeting № 3 of ~~March~~ 20 24)

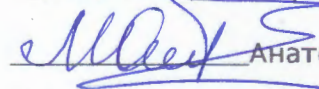
Голова НККУ-141/Chairman of the SMCU-141



Олександр ЯНДУЛЬСЬКИЙ / Oleksandr YANDULSKIY

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

Голова Методичної ради/Chairman of the Methodological Council



Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

- Наказ №НОД/263/24 від 08.04.2024 "Про планування та організацію 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, зокрема рекомендації, що надані в рецензії директора Департаменту Цифрова промисловість ДП "Сіменс Україна" С.О.Дворника;
 - рекомендації експертної групи та Галузевої експертної ради, що були надані під час проходженні акредитації даної ОП у 2023 році.
-
- Order No. NOD/263/24 dated April 8, 2024 "On planning and organizing the educational process for the 2024-2025 academic year";
 - Regulations on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at KPI named after Igor Sikorskyi;
 - Regulations on the exercise of the right to free choice of academic disciplines by higher education applicants of KPI named after Igor Sikorskyi;
 - classifier of professions DK 003:2010 (amended by Order of the Ministry of Economy No. 1410 of January 16, 2024);
 - results of the public discussion: comments and suggestions of stakeholders, in particular, recommendations which were given in the review by the director of the Digital Industry Department of "Siemens Ukraine" S.O. Dvornyk;
 - recommendations of the expert group and the Industry Expert Council, which were provided during the accreditation of this EP in 2023.

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Освітньо-професійна програма «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» була розроблена у 2016 році і введена в дію наказом ректора КПІ імені Ігоря Сікорського».

Приймаючи до уваги побажання стейкхолдерів та академічної спільноти у **2023 році** в змістовній частині ОП відбулися зміни пов'язані з перейменуванням ОК циклу професійної підготовки та перерозподілом обсягів ОК та підсиленням відповідних компетенцій. Зокрема, ОК ПО 7.1 Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень та ПО 7.2 Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації були об'єднанні в ПО 07 Основи наукових досліджень з відповідним зменшенням обсягу.

В 2022 році змістовна частина ОП була приведена у відповідність до останньої версії проекту Стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня зі спеціальності 141

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. В ході оновлення систематизовані компетентності та програмні результати навчання та додано компетентності та результати, які визначають унікальність програми. Зокрема додано ФК16. Здатність проектувати алгоритми робастного та адаптивного керування для електромеханічних та електротехнічних систем автоматизації та електроприводів та ПРН21. Синтезувати алгоритми робастного та адаптивного, векторного керування, слідкуючого та програмного керування рухом, які висвітлюють результати виконуваних на кафедрі АЕМСЕСП наукових досліджень. Уточнено переліки ОК циклу обов'язкової підготовки, які забезпечують досягнення вищезазначених компетентностей та результатів навчання, уточнена структурно-логічна схема ОП

В 2021 році приймаючи до уваги світові тенденції науково-технічного розвитку та враховуючи зауваження стейкхолдерів і академічної спільноти, переглянуто перелік та обсяги ОК циклу професійної підготовки.

В 2020 році відповідно до проекту стандарту вищої освіти сформульовано результати навчання та сформовано перелік обов'язкових ОК циклу професійної підготовки

Відповідно до світових тенденцій розвитку електротранспорту **у 2018 році** у назву та змістовну частину ОП була додана «електромобільність».

До створення ОП підготовка магістрів протягом багатьох років здійснювалась на кафедрі автоматизації електромеханічних систем та електроприводу за спеціальністю «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» . Щороку з кафедри випускається близько 20 магістрів, дехто з них продовжує своє навчання за програмою підготовки докторів філософії.

The educational and professional program "Electromechanical systems of automation, electric drive and electromobility" at the second (master's) level of higher education, specialty 141 "Electric power engineering, electrical engineering and electromechanics" was developed in 2016 and put into effect by order of the rector of Igor Sikorskyi KPI.

Taking into account the wishes of stakeholders and the academic community, in 2023, the substantive part of the OP underwent changes related to the renaming of the OCs of the professional training cycle and the redistribution of OC volumes and the strengthening of relevant competencies. In particular, OK PO 7.1 Scientific work on the topic of the master's thesis. Part 1. Basics of scientific research and software 7.2 Scientific work on the topic of the master's thesis. Part 2. Research work on the topic of the master's thesis was combined in PO 07 Fundamentals of scientific research with a corresponding reduction in volume.

In 2022, the substantive part of the OP was brought into line with the latest version of the draft Standard of Higher Education of the second (master's) level in the specialty 141 Electric power, electrical engineering and electromechanics. In the course of the update, competencies and learning program outcomes were systematized and competencies and outcomes that define the uniqueness of the program were added. In particular, FK16 was added. Ability to design robust and adaptive control algorithms for electromechanical and electrotechnical automation systems and electric drives and PRN21. Synthesize algorithms of robust and adaptive, vector control, tracking and software control of motion, which highlight the results of scientific research carried out at the department АЕМСЕСП ISKPI.


The lists of OKs of the mandatory training cycle, which ensure the achievement of the above-mentioned competencies and learning outcomes, have been clarified, the structural and logical scheme of the OP has been clarified In 2021, taking into account global trends in scientific and technical development and taking into account the comments of stakeholders and the academic community, the list and scope of the OK cycle of professional training was revised.

In 2020, in accordance with the project of the higher education standard, learning outcomes were formulated and a list of mandatory OKs of the professional training cycle was formed.

In accordance with global trends in the development of electric transport, in 2018, "electromobility" was added to the title and substantive part of the OP.

Prior to the creation of the OP, master's training was carried out for many years at the Department of Automation of Electromechanical Systems and Electric Drives, specializing in "Electromechanical Automation Systems and Electric Drives". Every year, the department graduates about 20 masters, some of them continue their studies in the program of preparing doctors of philosophy.

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», Факультет електроенерготехніки та автоматики	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Electric Power Engineering and Automatics
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Master Degree Master of Electrical Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність	Electromechanical Automation Systems, Electrical Drive and Electromobility
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP score	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 № 6906 від 2024-01-17 дійсний до 2029-07-01	Accredited by NAQA, certificate No № 6906 from 2024-01-17 valid to 2029-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна);	full-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/141_OPP_M_EMSAEPEN	
2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose		
Підготовка висококваліфікованого фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у електроенергетичній, електротехнічній і електромеханічній галузі та здійснювати професійну діяльність, що передбачає застосування теорій та принципів електромобільності, роботи електромеханічних систем автоматизації, електроприводів в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства, а також в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами	Training of a highly qualified specialist capable to solve complex tasks and problems in the electric power, electrotechnical and electromechanical fields and carrying out professional activities involving the application of theories and principles of electromobility, the operation of electromechanical automation systems, electric drives in conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society, and also in the conditions of transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders	

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics	
Предметна область/Subject area	
<p>Галузь знань: 14 – «Електрична інженерія» Спеціальність: 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» <i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> – наукові заклади, установи та організації галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електромеханічні компанії; процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; процеси перетворення електричної енергії в електромеханічних системах; аналіз безпеки, підвищення надійності та збільшення терміну експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання. <i>Ціль навчання:</i> підготовка фахівців, здатних конструювати, проектувати, експлуатувати, забезпечувати культуру безпеки, виконувати монтаж, налагодження та ремонт, створювати нове обладнання та впроваджувати нові технології, проводити наукові дослідження та здійснювати викладацьку діяльність. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні знання теорії електротехніки, моделювання та оптимізації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, їх використання для інновацій та досліджень режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин та електроприводів. <i>Методи, методики та технології:</i> методи і засоби дослідження процесів в обладнанні в електроенергетичних та електромеханічних системах і комплексах, автоматизованого конструювання, проектування і виробництва. <i>Інструменти та обладнання:</i> засоби, пристрої, системи, технології конструювання, експлуатації, контролю, моніторингу.</p>	<p>Field of knowledge: 14 - "Electrical engineering" Specialty: 141 - "Electric power engineering, electrical engineering and electromechanics" Objects of study and activity: – scientific institutions, institutions and organizations of the field of electric power, electrical engineering and electromechanics, enterprises of the electric power complex, electrotechnical and electromechanical companies; processes of production, transmission, distribution and consumption of electric energy at power stations, in electric networks and systems; electrical energy conversion processes in electromechanical systems; safety analysis, increasing reliability and increasing the service life of electric power, electrotechnical and electromechanical equipment. The goal of training: training specialists capable to design, operate, ensure a safety culture, perform installation, debug and repair, create new equipment and implement the latest technologies, conduct scientific research and carrying out teaching activities. Theoretical content of the subject area: fundamental knowledge of the theory of electrical engineering, modeling and optimization of electric power, electrotechnical and electromechanical systems and complexes, their use for innovations and researches of operation modes of power stations, networks and systems, electric machines and electric drives. Methods, techniques and technologies: methods and means of researching processes in equipment in electric power and electromechanical systems and complexes, automated construction, design and production. Tools and equipment: means, devices, systems, construction, operation, control, monitoring technologies.</p>
Орієнтація ОП/Aspect	
Освітньо-професійна	Educational-professional
Основний фокус ОП/Main focus	

<p>Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогоdnішнього стану розвитку енергетичної галузі, орієнтує на інноваційну діяльність та актуальні напрями, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: розробка, дослідження та впровадження електромеханічних систем автоматичного керування об'єктів різних галузей промисловості, транспорту (включаючи електромобільний), сільського господарства та інших сфер діяльності на основі інтелектуальних комп'ютерних технологій з використанням сучасних мікроконтролерних систем.</p> <p>Ключові слова: електромеханіка, електромеханічні системи, електропривод, електромобільність, автоматизація, керування</p>	<p>The program is based on well-known scientific provisions taking into account the current state of development of the energy industry, focuses on innovative activities and current directions in which a further professional and scientific career is possible: development, research and implementation of electromechanical systems for automatic control of objects in various industries. transport (including electric vehicles), agriculture and other spheres of activity based on intelligent computer technologies using modern microcontroller systems.</p> <p>Key words: electromechanics, electromechanical systems, electric drive, electromobility, automation, control</p>
Особливості ОП/Features	
<p>Загальна вища освіта в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що становить область техніки, яка включає сукупність засобів, способів і методів людської діяльності, створених для застосування електричної енергії, керування її потоками та перетворення інших видів енергії в електричну, зокрема електромеханічні системи автоматизації та електроприводи, що включають електромеханічні, електронні, електротехнічні, механічні, мехатронні і інформаційні перетворювачі та пристрої, призначені для перетворення електричної енергії в механічну (і навпаки) з метою оптимізації функціонування машин та механізмів, технологічних процесів у промисловості, комунальному та сільському господарстві, транспорті, енергетиці, побутовій та медичній техніці, а також їх системи керування, автоматизації, контролю і діагностики.</p> <p>Заявлена можливість підготовки іноземних студентів в Центрі міжнародної освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.</p> <p>Проведення практики студентів на виробництвах галузі.</p>	<p>General higher education in the field of electrical energy, electrical engineering and electromechanics, which is a field of engineering that includes a set of means, methods and methods of human activity created for the use of electrical energy, control of its flows and conversion of other types of energy into electrical energy, in particular electromechanical automation systems and electric drives , which include electromechanical, electronic, electrotechnical, mechanical, mechatronic and information converters and devices designed to convert electrical energy into mechanical energy (and vice versa) in order to optimize the functioning of machines and mechanisms, technological processes in industry, utilities and agriculture, transport, energy , household and medical equipment, as well as their control, automation, control and diagnostic systems. The opportunity to train foreign students at the International Education Center of KPI named after Igor Sikorsky.</p> <p>Conducting students' practice at the industry's production facilities.</p>

4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment	
<p>Випускники спроможні обіймати посади, кваліфікаційні вимоги яких передбачають наявність ступеня магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Випускники можуть бути працевлаштовані на посадах (за чинним Класифікатором професій України ДК 003:2010):</p> <p>2143.2 Інженер-конструктор (електротехніка)</p> <p>2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів</p> <p>2143.2 Інженер з експлуатації протиаварійної автоматики</p> <p>2143.2 Інженер перетворювального комплексу</p>	<p>Graduates are able to hold positions, the qualification requirements of which require a master's degree in electrical engineering, electrical engineering and electromechanics. Graduates can be employed in positions (according to the current Classifier of Professions of Ukraine DK 003:2010):</p> <p>2143.2 Design engineer (electrical engineering)</p> <p>2145.2 Engineer for mechanization and automation of production processes</p> <p>2143.2 Emergency automation operation engineer</p> <p>2143.2 Engineer of the converting complex</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	
<p>Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання кваліфікаційної роботи</p>	<p>Lectures, practical and seminar classes, computer workshops and laboratory works; course projects; the technology of mixed learning, practice and excursions; performance of qualification work</p>
Оцінювання/Assessment	
<p>Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль); усних та письмових екзаменів, заліків, звітів з практики, захист кваліфікаційної роботи.</p>	<p>Assessment of students' knowledge is carried out in accordance with the "Regulations on the system of assessment of learning outcomes at KPI named after Igor Sikorsky" for all types of classroom and extracurricular work (current, calendar, semester control); oral and written exams, assessments, practice reports, defense of qualification work.</p>

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

ФК 06	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електро-енергетиці, електротехніці та електромеханіці	Ability to demonstrate knowledge and understanding of mathematical principles and methods required for use in electrical power, electrical engineering and electromechanics
ФК 07	Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці	Ability to demonstrate awareness of intellectual property and contract issues in electricity, electrical engineering and electromechanics
ФК 08	Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці	Ability to investigate and define problem and identify constraints, including those related to environmental, sustainable development, health and safety and risk assessments in electrical, electrical and electromechanical engineering
ФК 09	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці	Ability to understand and take into account social, environmental, ethical, economic and commercial considerations that affect the implementation of technical solutions in electrical power, electrical engineering and electromechanics
ФК 10	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати	Ability to manage projects and evaluate their results
ФК 11	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем	Ability to evaluate indicators of reliability and efficiency of the functioning of electric power, electrotechnical and electromechanical objects and systems
ФК 12	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів	Ability to develop plans and projects to ensure the achievement of a specific goal, taking into account all aspects of the problem being solved, including production, operation, maintenance and disposal of equipment of electric power, electrotechnical and electromechanical complexes
ФК 13	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці	Ability to demonstrate awareness and ability to use normative legal acts, norms, rules and standards in electric power, electrical engineering and electromechanics
ФК 14	Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем	Ability to use software for computer modeling, automated design, automated production and automated development or construction of elements of electrical power, electrotechnical and electromechanical systems
ФК 15	Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.	Ability to publish the results of their research in specialized scientific publications.
ФК 16	Здатність проектувати алгоритми робастного та адаптивного керування для електромеханічних та електротехнічних систем автоматизації та електроприводів	Ability to design robust and adaptive control algorithms for electromechanical and electrotechnical automation systems and electric drives
ФК 17	Здатність розробляти енергоефективні електромеханічні системи керування за допомогою методів оптимізації, прогнозування та штучного інтелекту	Ability to design energy-efficient electromechanical control systems using optimization, forecasting, and artificial intelligence techniques

ФК 18	Здатність досліджувати та аналізувати електромеханічні системи з робастним, адаптивним та інтелектуальним керуванням	Ability to research and analyze electromechanical systems with robust, adaptive and intelligent control
ФК 19	Здатність використовувати промислові контролери середнього та високого рівнів для розв'язання задач автоматизації технічних систем і побудови автоматизованих електромеханічних та електротехнічних систем керування	Ability to use industrial controllers of medium and high levels to solve the problems of automation of technical systems and the construction of automated electromechanical and electrotechnical control systems
ФК 20	Здатність використовувати стандартизовані мови та підходи до програмування автоматизованих електромеханічних систем.	Ability to use standardized languages and approaches to programming automated electromechanical systems.
ФК 21	Здатність розробляти та досліджувати системи керування електричними транспортними засобами з використанням новітніх технологій.	Ability to develop and research control systems for electric vehicles using the latest technologies.
ФК 22	Здатність до виконання дослідно-конструкторських робіт, що передбачають розробку нових та модернізацію існуючих електромеханічних систем автоматизації та електроприводів.	Ability to perform research and design work involving the development of new and modernization of existing electromechanical automation systems and electric drives.

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.	Find options for increasing energy efficiency and reliability of electric power, electrotechnical and electromechanical equipment and corresponding complexes and systems.
ПРН 02	Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні	Reproduce processes in electric power, electrotechnical and electromechanical systems during their computer simulation
ПРН 03	Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.	Master new versions or new software designed for computer modeling of objects and processes in electric power, electrotechnical and electromechanical systems.
ПРН 04	Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем	Outline a plan of measures to increase the reliability, safety of operation and prolong the resource of electric power, electrotechnical and electromechanical equipment and relevant complexes and systems
ПРН 05	Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах	Analyze processes in electric power, electrotechnical and electromechanical equipment and corresponding complexes and systems
ПРН 06	Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу	Reconstruct existing electrical networks, stations and substations, electrotechnical and electromechanical complexes and systems in order to increase their reliability, efficiency of operation and extension of the resource
ПРН 07	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 08	Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності	Take into account the legal and economic aspects of scientific research and innovative activities
ПРН 09	Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності	Search for sources of resource support for additional training, scientific and innovative activities
ПРН 10	Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Present research materials at international scientific conferences and seminars devoted to modern problems in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics
ПРН 11	Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	To substantiate the choice of direction and methodology of scientific research taking into account modern problems in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics
ПРН 12	Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Plan and carry out scientific research and innovative projects in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics

ПРН 13	Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями, професіоналами та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Participate in joint research and development with foreign scientists, professionals and specialists in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics
ПРН 14	Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України	To adhere to the principles and directions of the energy security development strategy of Ukraine
ПРН 15	Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією	To combine various forms of research work and practical activities in order to overcome the gap between theory and practice, scientific achievements and their practical implementation
ПРН 16	Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності	Adhere to the principles and rules of academic integrity in educational and scientific activities
ПРН 17	Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Demonstrate understanding of regulations, norms, rules and standards in the field of electricity, electrical engineering and electromechanics
ПРН 18	Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Communicate freely orally and in writing in national and foreign languages on modern scientific and technical problems of electric power, electrical engineering and electromechanics
ПРН 19	Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Identify problems and identify limitations related to issues of environmental protection, sustainable development, human health and safety and risk assessments in the field of electric power, electrical engineering and electromechanics
ПРН 20	Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами	Identify the main factors and technical problems that may hinder the implementation of modern methods of controlling electric power, electrotechnical and electromechanical systems
ПРН 21	Синтезувати алгоритми робастного та адаптивного, векторного керування, слідкуючого та програмного керування рухом	Synthesize algorithms of robust and adaptive, vector control, tracking and software control of movement
ПРН 22	Розробляти нечіткі регулятори, нейронні мережі, генетичні алгоритми, оцінювачі технологічних координат та параметрів для електромеханічних систем автоматичного керування та електроприводів, виконувати цифрову обробку сигналів в електромеханічних системах	Develop fuzzy controllers, neural networks, genetic algorithms, estimators of technological coordinates and parameters for electromechanical systems of automatic control and electric drives, perform digital signal processing in electromechanical systems
ПРН 23	Розробляти енергоефективні алгоритми керування автоматизованими електромеханічними системами та електроприводами	Develop energy-efficient control algorithms for automated electromechanical systems and electric drives
ПРН 24	Проектувати системи автоматизації з використанням сучасного програмного забезпечення, промислових контролерів та інтелектуальних панелей.	Design automation systems using modern software, industrial controllers and intelligent panels.

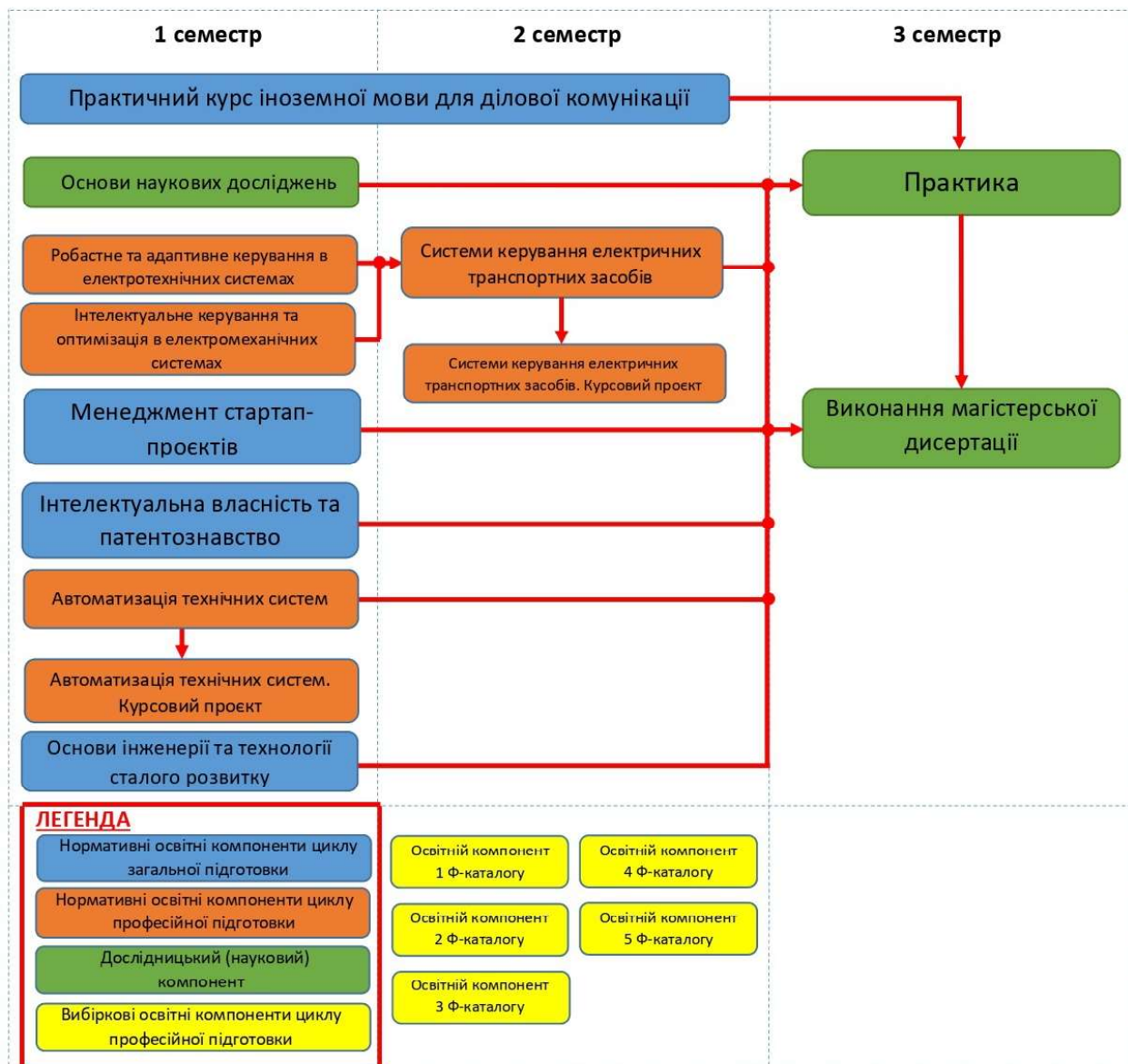
ПРН 25	Розробляти інтелектуальні системи автоматичного керування, нові алгоритми керування електромеханічними та електротехнічними системами	Develop intelligent automatic control systems, new control algorithms for electromechanical and electrotechnical systems
ПРН 26	Застосовувати методи оптимізованого та прогнозного керування при розробці нових електромеханічних систем автоматизації та електроприводів, систем керування електричними транспортними засобами.	Apply methods of optimized and predictive control in the development of new electromechanical automation systems and electric drives, control systems of electric vehicles.
ПРН 27	Розуміти процеси перетворення енергії у електричному транспорті та проектувати на їх основі мікроконтролерні системи керування та електроприводи тролейбусів, трамваїв та вагонів метрополітену	Understand the processes of energy conversion in electric transport and design based on them microcontroller control systems and electric drives of trolleybuses, trams and subway cars
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 ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції	In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version
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 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky.	In accordance with the technological requirements for material and technical support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version. Use of equipment for conducting lectures in the format of presentations, network technologies, in particular on the Sikorsky distance learning platform.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process		
	Усі освітні компоненти забезпечено силабусами, підручниками та навчальними посібниками. Використання платформи дистанційного навчання «Сікорський» (https://www.sikorsky-distance.org/), фондів науково-технічної бібліотеки ім. Г.І. Денисенка КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://www.library.kpi.ua/), електронного архіву наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського ELAKPI (https://ela.kpi.ua/).	All educational components are provided with syllabi, textbooks and study aids. Use of distance learning platform "Sikorsky" (https://www.sikorsky-distance.org/), funds of the scientific and technical library named after G.I. Denisenko KPI named after Igor Sikorskyi (https://www.library.kpi.ua/), electronic archive of scientific and educational materials of KPI named after Igor Sikorsky ELAKPI (https://ela.kpi.ua/).

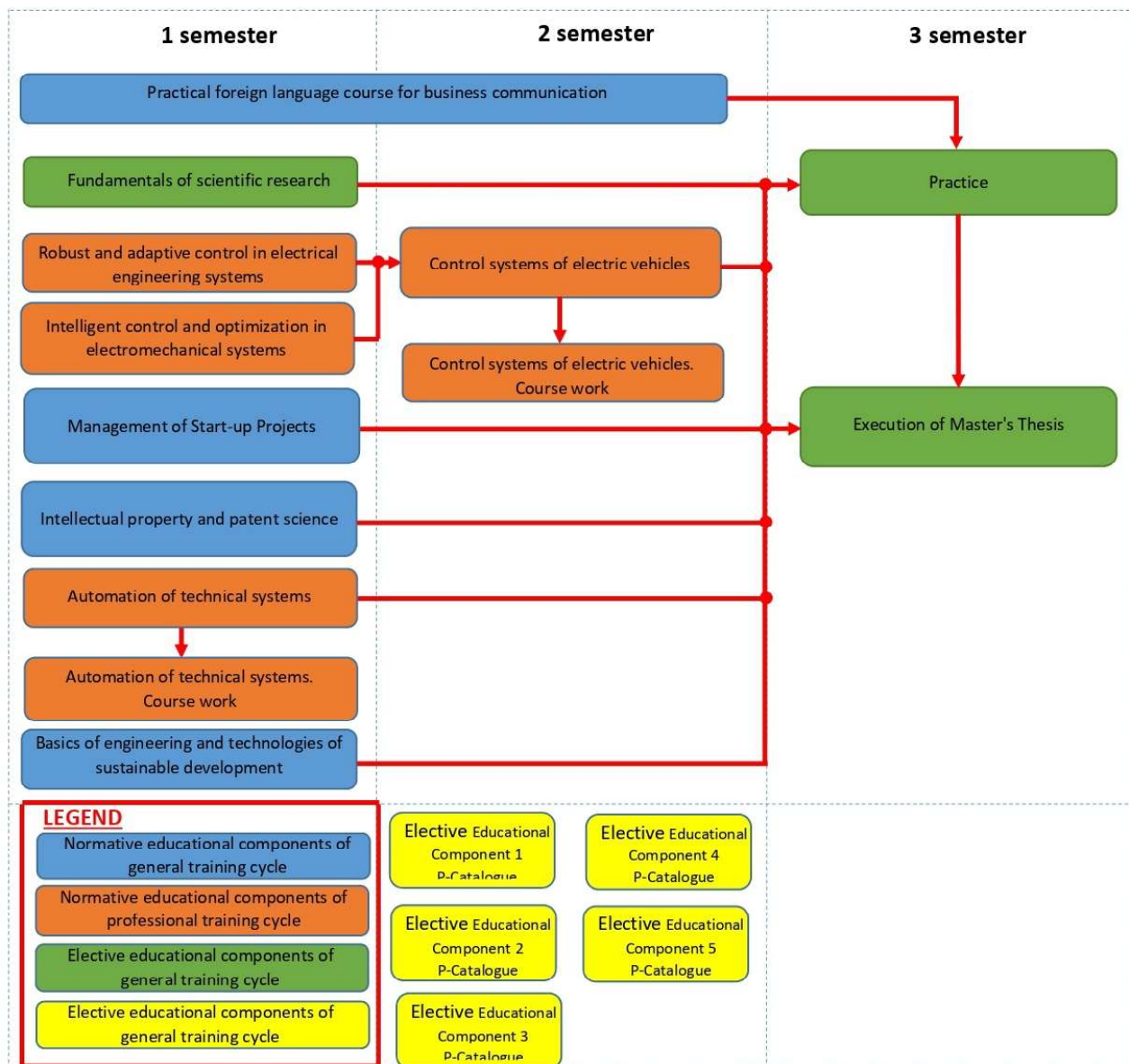
9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо	The possibility of concluding agreements on academic mobility, on double graduation, etc
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
<p>Можливе укладення угод про міжнародну академічну мобільність, про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів тощо.</p> <p>Міжнародні проекти:</p> <p>Проект Erasmus+ (KA1) з Західнопоморським технологічним університетом м. Щецин, Польща (West Pomeranian University of Technology in Szczecin)</p> <p>Проект DAAD з Вищою технічною школою Гессена – Університет прикладних наук, м.Гессен, Німеччина (Technische Hochschule Mittelhessen - University of Applied Sciences)</p> <p>Проект Erasmus+ (KA1) з Університетом Лотарингії Вищої школи Мін Нансі, місто Нансі, Франція (Universite de Lorraine Ecole Nationale Superieur des Mines Nancy, ville Nancy, France)</p> <p>Проект Erasmus+ (KA1) з Університетом Ле-Ман, місто Ле-Ман, Франція (Université du Maine, ville Le Mans, France)</p> <p>Проект Erasmus+ (KA1) з Університетом Прикладних Наук м. Гіссен, Німеччина (Technische Hochschule Mittelhessen)</p>	<p>It is possible to conclude agreements on international academic mobility, on double graduation, on long-term international projects that provide for inclusive education of students, etc. International projects:</p> <p>Erasmus+ project (KA1) with the West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Poland (West Pomeranian University of Technology in Szczecin)</p> <p>DAAD project with Hessen University of Applied Sciences - University of Applied Sciences, Hessen, Germany (Technische Hochschule Mittelhessen - University of Applied Sciences)</p> <p>Erasmus+ project (KA1) with the University of Lorraine Ecole Nationale Superieur des Mines Nancy, ville Nancy,</p> <p>France Erasmus+ project (KA1) with the University of Le Mans, city of Le Mans, France (Université du Maine, ville Le Mans, France)</p> <p>Erasmus+ project (KA1) with the University of Applied Sciences of Hesse, Germany (Technische Hochschule Mittelhessen)</p>
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою.	Training is conducted on a general basis, subject to proficiency in the Ukrainian language.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
30 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
30 02	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	Робастне та адаптивне керування в електротехнічних системах / Robust and adaptive control in electrical engineering systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Інтелектуальне керування та оптимізація в електромеханічних системах / Intelligent control and optimization in electromechanical systems	6.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Автоматизація технічних систем / Automation of technical systems	6.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Системи керування електричних транспортних засобів / Control systems of electric vehicles	5.0	Залік / Final test
ПО 05	Автоматизація технічних систем. Курсовий проект / Automation of technical systems. Course work	2.0	Залік / Final test
ПО 06	Системи керування електричних транспортних засобів. Курсовий проект / Control systems of electric vehicles. Course work	2.0	Залік / Final test
ПО 07	Основи наукових досліджень / Fundamentals of Scientific Research	2.0	Залік / Final test
ПО 08	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 09	Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis	14.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Elective Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Elective Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Elective Educational Component 3 from P-Catalogue	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 вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		90	

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





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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність» спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки за освітньо-професійною програмою «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність».

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

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

The qualifying work is checked for the absence of academic plagiarism, fabrication and falsification and after protection is placed in the NTB repository of the University for free access. Attestation 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	X
ЗК 02		X					X		X		X	X	X
ЗК 03		X	X	X					X	X		X	X
ЗК 04			X								X	X	X
ЗК 05				X		X			X	X			X
ЗК 06	X				X	X	X	X			X		
ЗК 07		X		X									
ЗК 08			X	X	X	X	X	X					
ЗК 09		X							X	X			X
ЗК 10			X									X	
ФК 01					X	X	X	X				X	X
ФК 02					X	X							X
ФК 03											X		
ФК 04							X	X					X
ФК 05								X		X			X
ФК 06					X	X							
ФК 07	X												X
ФК 08		X										X	X
ФК 09		X											X
ФК 10				X									X
ФК 11						X							
ФК 12								X		X			X
ФК 13							X	X	X	X			
ФК 14					X	X	X	X	X	X			X
ФК 15											X		X
ФК 16					X								X
ФК 17						X							X
ФК 18					X	X							X
ФК 19							X	X					
ФК 20							X	X					
ФК 21									X	X			
ФК 22									X	X			

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

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09
ПРН 01						X	X						
ПРН 02					X	X			X				X
ПРН 03					X	X	X		X				X
ПРН 04							X						X
ПРН 05						X							
ПРН 06							X	X	X	X		X	X
ПРН 07					X	X							
ПРН 08	X										X		X
ПРН 09	X			X									X
ПРН 10											X		X
ПРН 11											X		
ПРН 12											X		
ПРН 13			X								X		
ПРН 14		X		X									X
ПРН 15											X	X	X
ПРН 16	X										X		
ПРН 17	X												
ПРН 18			X										
ПРН 19		X											
ПРН 20								X		X		X	X
ПРН 21					X								X
ПРН 22						X	X						X
ПРН 23						X	X						
ПРН 24								X					X
ПРН 25					X	X	X		X	X			
ПРН 26						X	X		X	X			
ПРН 27									X	X			