



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



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

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ КІБЕР-ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ AUTOMATION AND COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES OF CYBER-ENERGY SYSTEMS

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **57932**

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Галузь знань: 17 - Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Кваліфікація: Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки

Second (master) level of higher education
Speciality: 174 Automation, Computer-Integrated Technologies and Robotics
Knowledge branch: 17 - Electronics, automation and electronic communications
Qualification: Master of Automation, Computer-Integrated Technologies and Robotics

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № НОД/434/24
від 10.06. 2024 р.

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. НОД/434/24
of 10.06. 2024



Київ/Київ
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE**РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:**

Керівник проектної групи / Group leader:

Степанець Олександр Васильович, кандидат технічних наук доцент кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів / Stepanets Oleksandr Vasyliovych, PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automation of Energy Processes of the Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy

Члени проектної групи / Team members:

Бунь Валерій Павлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів / Boon Valeriy Pavlovych, PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automation of Energy Processes of the Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy

Голінко Ігор Михайлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів / Golinko Igor Mykhailovych, PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automation of Energy Processes of the Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy

Лебідь Вадим Борисович, технічний директор Приватного підприємства «Артезія», представник роботодавця / Vadim Borisovych Lebid, technical director of Artesia Private Enterprise, representative of the employer

Юрчак Олександр Володимирович, генеральний директор Асоціації підприємств промислової автоматизації України, представник роботодавця / Yurchak Oleksandr Volodymyrovych, general director of the Association of Industrial Automation Enterprises of Ukraine, representative of the employer

Костючик Олексій Анатолійович, студент групи ТА-31мп, здобувач вищої освіти / Kostyuchuk Oleksiy Anatoliyovych, student of TA-31mp group, student of higher education

Завідувач кафедри автоматизації енергетичних процесів / Head of Department of Automation of Energy Processes

Волощук Володимир Анатолійович, доктор технічних наук, професор / Voloschuk Volodymyr Anatoliyovych, D.Sc. professor

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 174 Automation, Computer-Integrated Technologies and Robotics (протокол/ minutes of meeting № 4 від/ of 26.04.2024)

Голова НМКУ-174/ Chairman of the SMCU-174

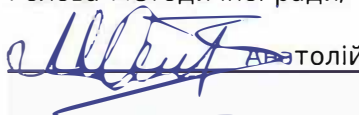


Анатолій ЖУЧЕНКО/ Anatolii ZHUCHENKO

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського/ The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

(протокол/ minutes of meeting № 7 від/ of 09.05.2024)

Голова Методичної ради/ Chairman of the Methodological Council



Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО/ Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

1. Стандарт вищої освіти зі спеціальності Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології, що розміщено на сайті МОН України <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/08/10/151-avtomatizatsiya-ta-kit-magistr.pdf>
2. Постанова КМУ №1392 від 16.12.2022 р. "Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти" <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2022-%D0%BF#Text>
3. Професійний стандарт на групу професій "Викладачі закладів вищої освіти" затверджений наказом Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України №610 від 23.03.2021 https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/standarty/2021/03/25/Standart%20na%20hrupu%20profesiy_Vykladachi%20zakladiv%20vyshchoyi%20osvity_25.03.pdf
4. ПОЛОЖЕННЯ про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського. Введено в дію наказом від 07.04.2020 № 7/70 <https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Polozen%20pro%20OP.pdf>.
5. Наказ № НОН/282/2022 від 04.10.2022 року «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського».
6. Зміни, до затверджених Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності від 30 грудня 2015 р. № 1187, внесені згідно з Постановою Кабінету міністрів в чинній редакції.
7. Зміни №10, №11 до Класифікатора професій ДК 003:2010 відповідно до Наказу Міністерства економіки № 810 від 25.10.2021 та № 5573 від 29.12.2022.
8. Наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік».
9. Результати моніторингу освітньої програми.
10. Зауваження, отримані під час акредитації освітньої програми.
11. Пропозиції науково-педагогічних працівників кафедри автоматизації енергетичних процесів.
12. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:
 - науково-педагогічних працівників;
 - здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології;
 - фахівців в галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки.

Освітню програму було обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій від студентів, випускників та роботодавців та схвалено науково-педагогічними працівниками на засіданні кафедри автоматизації енергетичних процесів.

1. Standard of higher education in the specialty Automation and computer-integrated technologies, posted on the website of the Ministry of Education and Culture of Ukraine <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/08/10/151-avtomatizatsiya-ta-kit-magistr.pdf>
2. Resolution of the CMU No. 1392 dated 16.12.2022 "On Amendments to the List of Fields of Knowledge and Specialties for which Higher Education Candidates are Trained" <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2022-%D0%BF#Text>
3. The professional standard for the group of professions "Teachers of higher education institutions" was approved by the order of the Ministry of Economic Development, Trade and Agriculture of Ukraine No. 610 dated 03/23/2021 https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/standarty/2021/03/25/Standart%20na%20hrupu%20profesiy_Vykladachi%20zakladiv%20vyshchoyi%20osvity_25.03.pdf
4. REGULATIONS on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at KPI named after Igor Sikorsky. Entered into force by order No. 7/70 of 04/07/2020

<https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Polozen%20pro%20OP.pdf>.

5. Order No. HOH/282/2022 dated 04.10.2022 "On updating the educational programs of KPI named after Igor Sikorsky".
6. Amendments to the approved Licensing conditions for conducting educational activities dated December 30, 2015, No. 1187, were made in accordance with the Decree of the Cabinet of Ministers in the current version.
7. Amendments No. 10, No. 11 to the Classifier of Professions DK 003:2010 in accordance with the Order of the Ministry of Economy No. 810 dated 10.25.2021 and No. 5573 dated 12.29.2022.
8. Order of KPI named after Igor Sikorskyi No. №НОД/263/24 dated 4/8/2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year."
9. Results of educational program monitoring.
10. Remarks received during educational accreditation
11. Proposals of scientific and pedagogical staff of the department of automation of energy processes.
12. Remarks and proposals of stakeholders based on the results of public discussion:
 - scientific and pedagogical workers;
 - applicants of higher education who are studying in the educational programs of the specialty - Automation and computer-integrated technologies;
 - specialists in the field of automation, computer-integrated technologies and robotics.

The educational program was discussed after receiving all wishes and proposals from students, graduates and employers and was approved by scientific and pedagogical staff at a meeting of the Department of Automation of Energy Processes.

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Першу редакцію ОПП ухвалено Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №7 від 29.03.2018 р.). ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем» другого (магістерського) рівня вищої освіти розроблена на підставі Закону України «Про вищу освіту» та з врахуванням проекту стандарту вищої освіти. ОПП розроблено проектною групою науково-педагогічних працівників (НПП) під керівництвом професора Ковриго та провідних спеціалістів кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів. Також враховано зауваження та пропозиції працівників, роботодавців та студентських організацій. Подальші зміни та доповнення до ОП погоджувалися з Науково-методичною комісією університету (НМКУ) зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології». У 2020 році, у зв'язку із затвердженням Стандарту вищої освіти за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології для другого (магістерського) рівня вищої освіти наказом Міністерства освіти і науки України від 10.08.2020 р. №1022, проектна група переглянула ОПП. Особливу увагу було приділено збалансованості освітніх компонентів, раціональному призначенню кредитів, забезпеченню можливості інформування індивідуальної освітньої траєкторії, у т.ч. через індивідуальний вибір навчальних дисциплін. Збільшено різноманітність професійно-орієнтованих дисциплін при збереженні насиченої фундаментальної складової. Зміни в ОП 2022 р. (введені в дію наказом ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського НОН/5/2022 від 15.02.2022р.) зумовлені тенденціями у світовій та національній освіті, впровадженням інформаційних технологій та побажаннями здобувачів і випускників та роботодавців, враховують тренди розвитку галузі. У зв'язку зі зміною переліку спеціальностей програми згідно постанови Кабінету Міністрів України № 1392 від 16 грудня 2022 р. «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», було проведено роботу з розроблення оновленої версії освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем» зі спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка. При цьому було враховано результати громадського обговорення, відгуки від здобувачів,

викладачів, науковців, роботодавців та інших стейкхолдерів.

Порівняно з попередньою версією у 2024 році було змінено перерозподіл кредитів програми за роками навчання у відповідність до наказу ПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік», збільшено обсяг дисципліни "Сучасна теорія управління" до п'яти кредитів.

Робота щодо подальшого вдосконалення ОП ведеться постійно, зокрема, відбуваються обговорення серед студентства, викладачів кафедр КПІ ім. Ігоря Сікорського, роботодавців, професійних об'єднань, колег з інших ЗВО України, де здійснюється підготовка студентів зі спеціальності 174 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка".

The first edition of the OPP was approved by the Methodical Council of the KPI named after Igor Sikorskyi (protocol No. 7 dated March 29, 2018). The OPP "Automation and computer-integrated technologies of cyber-energy systems" of the second (master's) level of higher education was developed on the basis of the Law of Ukraine "On Higher Education" and taking into account the draft standard of higher education. OPP was developed by a project group of scientific and pedagogical workers (NPP) under the leadership of Professor Kovrygo and leading specialists of the Department of Automation of Heat and Energy Processes. The comments and suggestions of employees, employers and student organizations are also taken into account. Further changes and additions to the OP were agreed with the Scientific and Methodological Commission of the University (NMCU) on specialty 151 "Automation and computer-integrated technologies". In 2020, in connection with the approval of the Higher Education Standard for specialty 151 Automation and computer-integrated technologies for the second (master's) level of higher education by order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 08.10.2020 No. 1022, the project group revised the OPP. Special attention was paid to the balance of educational components, the rational assignment of credits, ensuring the possibility of informing the individual educational trajectory, including through individual choice of academic disciplines. The variety of professionally oriented disciplines has been increased while maintaining a rich

fundamental component. Changes in the OP 2022 (introduced by order of the rector of Igor Sikorsky KPI


НОН/5/2022 dated February 15, 2022) due to trends in world and national education, implementation

of information technologies and wishes of applicants and graduates and employers, take into account trends in the development of the industry. In connection with the change in the list of specialties of the program in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1392 of December 16, 2022 "On making changes to the list of fields of knowledge and specialties for which higher education applicants are trained", work was carried out to develop an updated version of the educational program "Automation and computer-integrated technologies of cyber-energy systems" from specialty 174 Automation, computer-integrated technologies and robotics. At the same time, the results of public discussion, feedback from applicants, teachers, scientists, employers and other stakeholders were taken into account.

Compared to the previous version, in 2024, the redistribution of program credits by years of study was changed in accordance with the order of the PI named after Igor Sikorskyi No. NOD/263/24 dated April 8, 2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year.", the scope of the discipline "Modern management theory" has been increased to five credits.

Work on further improvement of the OP is ongoing, in particular, there are discussions among students, teachers of departments of KPI named after Ihor Sikorskyi, employers, professional associations, colleagues from other higher educational institutions of Ukraine, where students are trained in specialty 174 "Automation, computer-integrated technologies and robotics".

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація/General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Educational and Research Institute of Institute of Nuclear and Thermal Energy
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки	Master Degree Master of Automation, Computer-Integrated Technologies and Robotics
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем	Automation and Computer-Integrated Technologies of Cyber-Energy Systems
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5393 від 2023-07-06 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 5393 from 2023-07-06 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Заоч.;	full-time; part-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/174_OPP_M_AKITKES	

2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Підготовка висококваліфікованих фахівців у галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки, здатних створювати та експлуатувати автоматизовані системи керування технологічними процесами енергетичних та промислових виробництв на основі сучасних та перспективних методів і засобів автоматизації, готових до здійснення взаємодії з представниками світової професійної спільноти, здатних проводити інноваційну діяльність в галузі на засадах сталого розвитку суспільства для забезпечення гідного місця України в світовому співтоваристві.

Мета відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку та всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в науково-професійному середовищі в умовах цифрової трансформації економіки та суспільства.

Training of highly qualified specialists in the field of automation, computer-integrated technologies and robotics, capable of creating and operating automated control systems for technological processes of energy and industrial production based on modern and promising methods and means of automation, ready to interact with representatives of the global professional community, capable to carry out innovative activities in the industry on the basis of sustainable development of society to ensure Ukraine's worthy place in the world community. The goal corresponds to the development strategy of KPI named after Igor Sikorskyi for 2020-2025 regarding the formation of future society based on the concept of sustainable development and comprehensive professional, intellectual, social and creative development of the individual in a scientific and professional environment in the conditions of digital transformation of the economy and society.

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics	
Предметна область/Subject area	
<p>Об'єктами вивчення та діяльності магістрів із автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій є: об'єкти і процеси керування (технологічні процеси, виробництва, організаційні структури), технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації у різних галузях.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка інженерів і науковців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації, їх компонентів, кіберфізичних, зокрема кібер-енергетичних, систем, технологій цифрової трансформації, що стоять за завданнями Industry 4.0, сприяють процесу швидкої адаптації продукції та послуг підприємств та компаній, а також забезпечують перехід від фізичного світу до цифрового.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> поняття та принципи теорії автоматичного керування, принципи розроблення систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p> <p><i>Методи, методики та технології.</i> Методи аналізу, синтезу, проектування, налагодження, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, кіберфізичних виробництв; методологія наукових досліджень об'єктів керування та систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.</p> <p><i>Інструменти та обладнання.</i> Цифрові та мережеві технології, мікропроцесори, програмовані логічні контролери (PLC), вбудовані цифрові пристрої та системи (Embedded Systems), інтелектуальні мехатронні та WLAN-сумісні компоненти технології Інтернету речей (IoT), спеціалізоване програмне забезпечення для проектування, розроблення і експлуатації систем автоматизації.</p>	<p>The objects of study and activity of masters in automation and computer-integrated technologies are: management objects and processes (technological processes, production, organizational structures), technical, informational, mathematical, software and organizational support of automation systems in various fields.</p> <p>Training goals: training of engineers and scientists capable of comprehensively solving complex tasks and problems of creating, improving, modernizing, operating and supporting automation systems, their components, cyber-physical, in particular cyber-energy systems, digital transformation technologies behind the tasks Industry 4.0, contribute to the process of rapid adaptation of products and services of enterprises and companies, and also ensure the transition from the physical world to the digital one.</p> <p>Theoretical content of the subject area: concepts and principles of the theory of automatic control, principles of development of automation systems and computer-integrated technologies.</p> <p>Methods, techniques and technologies. Methods of analysis, synthesis, design, debugging, modernization, operation and support of automation systems and computer-integrated technologies, cyber-physical productions; methodology of scientific research of control objects and automation systems of complex organizational and technical objects.</p> <p>Tools and equipment. Digital and network technologies, microprocessors, programmable logic controllers (PLC), embedded digital devices and systems (Embedded Systems), intelligent mechatronic and WLAN-compatible components of the Internet of Things (IoT), specialized software for the design, development and operation of automation systems.</p>
Орієнтація ОП/Aspect	
Освітньо-професійна	Educational-professional
Основний фокус ОП/Main focus	

<p>Спеціальна освіта в галузі автоматизації та приладобудування за спеціальністю автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технологій з орієнтацією на розробку, удосконалення, експлуатацію та дослідження сучасних автоматизованих комп'ютерно-інтегрованих систем управління енергетичними та виробничими технологічними процесами в різних галузях промисловості.</p> <p><i>Ключові слова:</i> автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології, об'єкт керування, технологічний процес, система керування, технологічні процеси, кіберфізична система, кібер-енергетична система.</p>	<p>Special education in the field of automation and instrument engineering, specializing in automation and computer-integrated technologies with a focus on development, improvement, operation and research of modern automated computer-integrated control systems for energy and production technological processes in various industries.</p> <p>Keywords: automation, computer-integrated technologies, control object, technological process, control system, technological processes, cyber-physical system, cyber-energy system.</p>
Особливості ОП/Features	
<p>Ґрунтовна фундаментальна підготовка у поєднанні із сучасною професійною підготовкою, яка дозволяє проводити інноваційну діяльність з цифровізації виробництв та кіберфізичних, зокрема кібер-енергетичних, систем;</p> <p>Проходження практики на базі підприємств-партнерів та участь студентів у виконанні спільних інноваційних проектів на замовлення установ та провідних компаній галузі;</p> <p>Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з інших навчальних закладів, представників роботодавців, експертів галузі. Можливість дуальної освіти.</p>	<p>Thorough fundamental training in combination with modern professional training, which allows you to carry out innovative activities in the digitalization of production and cyber-physical, in particular, cyber-energy systems;</p> <p>Internship on the basis of partner enterprises and participation of students in the implementation of joint innovative projects commissioned by institutions and leading companies in the industry;</p> <p>Involvement of specialists from other educational institutions, representatives of employers, industry experts in the teaching of academic disciplines. Possibility of dual education.</p>

4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment	
<p>Посади згідно класифікатору професій України. Відповідно до класифікатора професій ДК 003:2010 магістр зі спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» має бути підготовлений до таких посад: 2131.2 Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом, 2131.2 Інженер з комп'ютерних систем, 2139.2. Інженер із застосування комп'ютерів, 2131.2 Конструктор комп'ютерних систем, 2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів систем. Магістр зі спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» може займати посади в компаніях, підприємствах, проектних та дослідницьких інститутах технологічного та інформаційного сектора, в галузі прикладних наук та техніки а також в галузі комп'ютерних наук.</p>	<p>Positions according to the classification of professions of Ukraine. According to the classification of professions DK 003:2010, a master's degree in specialty 174 "Automation, computer-integrated technologies and robotics" should be prepared for the following positions: 2131.2 Engineer of automated production control systems, 2131.2 Engineer of computer systems, 2139.2. Computer application engineer, 2131.2 Designer of computer systems, 2145.2 Engineer for mechanization and automation of production processes of systems. A master's degree in the specialty 174 "Automation, computer-integrated technologies and robotics" can occupy positions in companies, enterprises, design and research institutes of the technological and information sector, in the field of applied sciences and engineering, as well as in the field of computer science.</p>
Подальше навчання/Further study	
<p>Продовження навчання за програмою підготовки доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти.</p>	<p>Continuation of studies under the Doctor of Philosophy training program at the third educational and scientific level of higher education.</p>
5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
<p>Викладання проводиться у вигляді лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, семінарів, курсових проектів і робіт, проведення індивідуальних занять, проходження практики, консультацій з викладачами, технологій змішаного навчання, самонавчання з використанням паперових та електронних матеріалів, виконання кваліфікаційної роботи.</p>	<p>Teaching and learning Teaching is carried out in the form of lectures, practical classes, laboratory work, seminars, course projects and works, individual classes, practice, consultations with teachers, mixed learning technologies, self-study using paper and electronic materials, performance of qualification work.</p>
Оцінювання/Assessment	
<p>Поточний та семестровий контроль у вигляді звітів, презентацій, усних та письмових екзаменів, захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання</p>	<p>Current and semester control in the form of reports, presentations, oral and written exams, defense of the qualification work are evaluated in accordance with the defined criteria of the Rating Evaluation System</p>

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог	The ability to solve complex tasks and problems of automation and computer-integrated technologies in professional activities and/or in the learning process, which involves conducting research and/or implementing innovative activities and is characterized by the complexity and uncertainty of conditions and requirements
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК 01	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	Ability to conduct research at the appropriate level
ЗК 02	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	Ability to generate new ideas (creativity).
ЗК 03	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Ability to abstract thinking, analysis and synthesis.
ЗК 04	Здатність працювати в міжнародному контексті	Ability to work in an international context
ЗК 05	Здатність враховувати соціальні та економічні аспекти під час вирішення наукових та технологічних задач.	Ability to consider social and economic aspects when solving scientific and technological problems.
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК 01	Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв;	Ability to automate complex technological objects and complexes, to create cyber-physical systems based on intelligent control methods and digital technologies using databases, knowledge bases, artificial intelligence methods, robotics and intelligent mechatronic devices;
ФК 02	Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення	Ability to design and implement highly-reliable automation systems and their application software, to implement control and information processing functions, to protect intellectual property rights for new design and engineering solutions
ФК 03	Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.	Ability to apply modeling and optimization methods in research and improve the efficiency of complex technological and organizational and technical objects control systems and processes.
ФК 04	Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.	Ability to analyze production and technological systems and complexes as an automation objects, to determine their automation and digital transformation methods and strategies.
ФК 05	Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.	Ability to integrate knowledge from other fields, apply a systematic approach and take into account non-technical aspects in solving engineering problems and conducting scientific research.

ФК 06	Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.	Ability to apply the modern automatic control theory methods for automated control systems development of technological processes and objects development.
ФК 07	Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.	Ability to apply specialized software and digital technologies to solve complex tasks and problems in automation and computer-integrated technologies.
ФК 08	Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.	Ability to design the functional, technical and information structure of the organizational and technological complexes computer-integrated control systems using network and information technologies, software and technical control complexes, industrial controllers, mechatronic components, robotic devices and human-machine interface tools.
ФК 09	Здатність здійснювати комерціалізацію результатів наукових і прикладних досліджень та інновацій.	The ability to commercialize the results of scientific and applied research and innovations.
ФК 10	Здатність застосовувати сучасні методи цифровізації виробництв та кібер-енергетичних систем, розробляти їх технічне та алгоритмічне забезпечення.	The ability to apply modern methods of digitalization of production and cyber-energy systems, to develop their technical and algorithmic support.
ФК 11	Здатність розробляти програмне забезпечення автоматизованих систем керування кібер-енергетичними системами.	Ability to develop software for automated control systems of cyber-energy systems.

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.	Create automation systems, cyber-physical production based on using intelligent control methods, databases and knowledge bases, digital and network technologies, robotic and intelligent mechatronic devices.
ПРН 02	Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.	Create highly-reliable automation systems with a high functionality and information security level of software and technical means.
ПРН 03	Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.	Apply specialized conceptual knowledge, including modern scientific achievements, as well as critical understanding of modern problems in the field of automation and computer-integrated technologies to solve complex problems in professional activity.
ПРН 04	Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.	Apply modern approaches and methods of modeling and optimization for research and design the effective complex technological-organizational and technical objects automation systems.
ПРН 05	Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.	Develop computer-integrated control systems for complex technological and organizational-technical objects, applying a systematic approach taking into account non-technical components of the automation objects assessment.
ПРН 06	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.	Communicate in national and foreign languages orally and in writing freely to discuss professional problems and results of activities in the field of automation and computer-integrated technologies, presentation the research results and innovative projects.
ПРН 07	Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.	Analyze production and technical systems in a certain field of activity as an automation objects and determine of their automation and digital transformation strategy .
ПРН 08	Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.	Apply modern mathematical methods, automatic control theory methods, reliability theory and system analysis to research and design the complex technological and organizational-technical objects automation systems, cyber-physical productions.

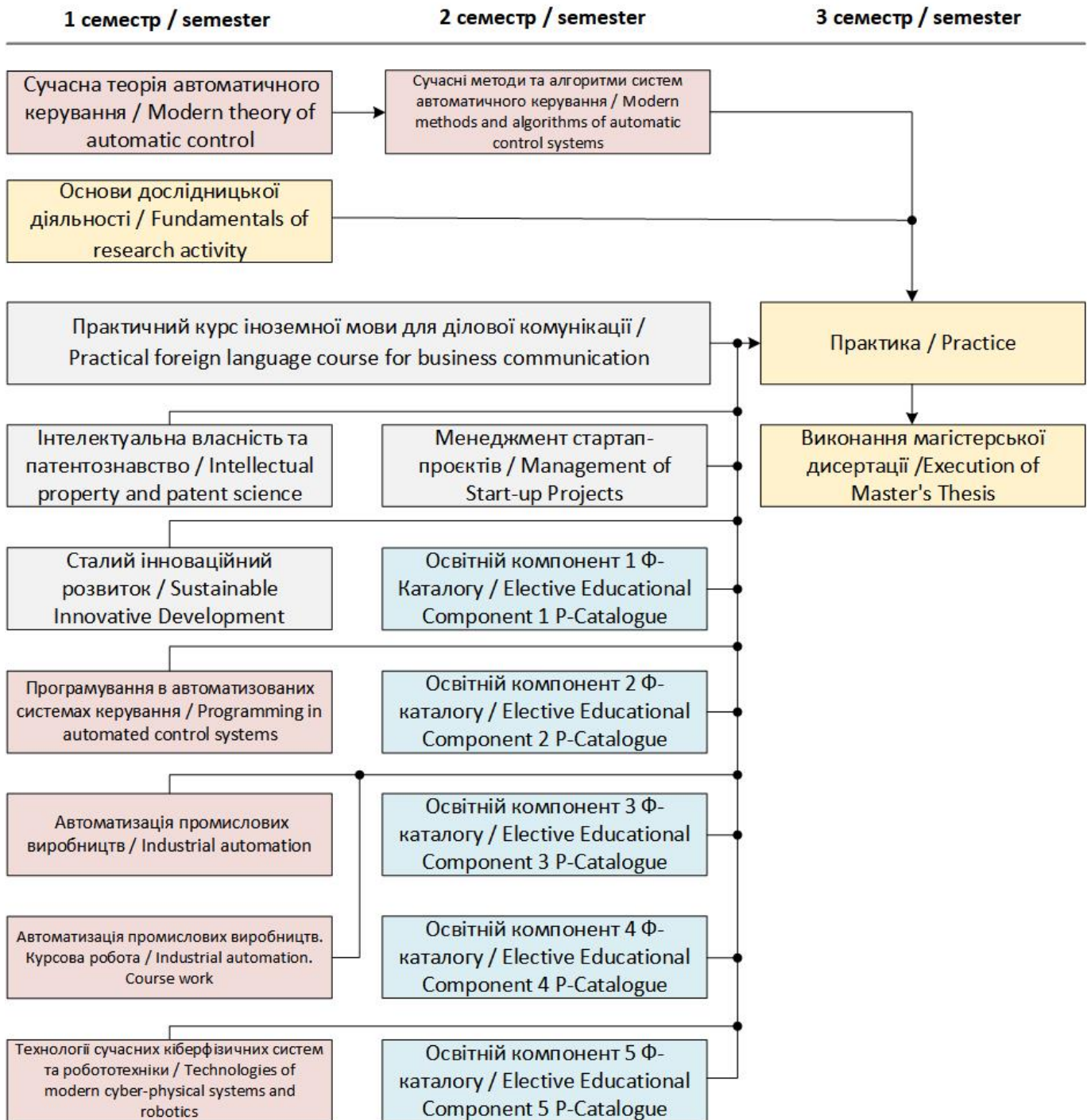
ПРН 09	Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.	Design the automation systems functional, organizational, technical and information structure with complex technological and organizational and technical objects, develop software and technical control complexes using network and information technologies, industrial controllers, mechatronic components, robotic devices, human-machine interface tools and taking into account technological conditions and requirements for production control.
ПРН 10	Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.	Develop and use specialized software and digital technologies to create the complex organizational and technical objects automation systems, use special software tools professionally.
ПРН 11	Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.	Follow the academic integrity norms, know the basic legal norms of the intellectual property protection, commercialization the research, invention and design activities results .
ПРН 12	Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.	Collect the necessary information using scientific and technical literature, databases and other sources, analyze and evaluate it.
ПРН 13	Мати навички розробки і реалізації інноваційних проектів та комерціалізації результатів досліджень і розробок у галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки.	Have the skills to develop and implement innovative projects and commercialize the results of research and development in the field of automation, computer-integrated technologies and robotics.
ПРН 14	Застосовувати сучасні методи цифровізації виробництв та кібер-енергетичних систем, розробляти їх технічне, алгоритмічне забезпечення.	Apply modern methods of digitalization of production and cyber-energy systems, develop their technical and algorithmic support.
ПРН 15	Розробляти програмне забезпечення автоматизованих систем керування кібер-енергетичними системами.	Develop software for automated control systems of cyber-energy systems.
ПРН 16	Оцінювати соціальні та економічні аспекти наукової і технічної діяльності.	Evaluate social and economic aspects of scientific and technical activity.

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. 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 corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current edition. The implementation of the program involves the involvement of practicing professionals, 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 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. При підготовці професіоналів використовується обладнання лабораторій кафедри і технічні можливості підприємств, на яких здобувачі проходять практики, а також сучасне програмне забезпечення: Matlab, AutoCAD, EPlan.	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current edition. During the training of professionals, the equipment of the department's laboratories and the technical capabilities of the enterprises where the applicants undergo practical training are used, as well as modern software: Matlab, AutoCAD, EPlan.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process	
Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. При організації і проведенні освітнього процесу застосовуються ресурси науково-технічної бібліотеки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	In accordance with the technological requirements for educational, methodological and informational support of educational activities of the corresponding level of higher education institutions, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current edition. When organizing and conducting the educational process, they are used resources of the scientific and technical library of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.	The possibility of concluding agreements on academic mobility and double graduation.
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування. (Еразмус+ K1)	The possibility of concluding agreements on academic mobility and double graduation. (Erasmus+ K1)
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Навчання іноземних здобувачів ВО, які опановують ОП за програмами міжнародної академічної мобільності, може проводитись англійською або українською мовою за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче B2.	The training of foreign higher education degree holders who master the OP under international academic mobility programs can be conducted in English or Ukrainian, provided that the holder of the language of instruction has a level not lower than B2.

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			
ЗО 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Сталий інноваційний розвиток / Sustainable Innovative Development	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Менеджмент стартап-проектів / Management of Start-up Projects	3.0	Залік / Final test
ЗО 05	Основи дослідницької діяльності / Fundamentals of research activity	2.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Сучасна теорія автоматичного керування / Modern theory of automatic control	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Сучасні методи та алгоритми систем автоматичного керування / Modern methods and algorithms of automatic control systems	4.0	Залік / Final test
ПО 03	Автоматизація промислових виробництв / Industrial automation	4.0	Залік / Final test
ПО 04	Автоматизація промислових виробництв. Курсова робота / Industrial automation. Course work	1.0	Залік / Final test
ПО 05	Програмування в автоматизованих системах керування / Programming in automated control systems	6.0	Екзамен / Exam
ПО 06	Технології сучасних кіберфізичних систем та робототехніки / Technologies of modern cyber-physical systems and robotics	6.0	Екзамен / Exam
ПО 07	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 08	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 / 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 / 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 вибіркових 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:		55	
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



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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою підготовки магістрів спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Атестація завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня «магістр» з присвоєнням кваліфікації: *магістр з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки за освітньо-професійною програмою Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем.*

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

Атестація здійснюється відкрито і публічно

Attestation of higher education applicants for the educational and professional master's training program in specialty 174 "Automation, computer-integrated technologies and robotics" is carried out in the form of public defense of the qualification work.

The attestation ends with the issuance of a document of the established model awarding him with a master's degree with the qualification: *master's degree in automation, computer-integrated technologies and robotics under the educational and professional program Automation and computer-integrated technologies of cyber-energy systems.*

The qualifying work is checked for plagiarism and after protection is placed in the NTB repository of the University for free access.

Attestation is carried out openly and publicly

**6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME COMPETENCIES WITH
PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08
ЗК 01		X			X	X				X		X	X
ЗК 02											X		X
ЗК 03		X			X		X					X	X
ЗК 04			X										X
ЗК 05	X	X		X									X
ФК 01							X				X	X	X
ФК 02	X						X			X			
ФК 03						X							X
ФК 04								X	X			X	X
ФК 05								X				X	X
ФК 06						X							X
ФК 07										X		X	X
ФК 08								X		X		X	X
ФК 09				X									X
ФК 10									X		X	X	X
ФК 11										X	X	X	X

