



ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського /
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(протокол / minutes of meeting № _____

від / dated _____ 20__ р.

Голова Вченої ради / Head of the Academic Council
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

ФІЗИЧНИЙ ЗАХИСТ ТА ОБЛІК І КОНТРОЛЬ ЯДЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ NUCLEAR SECURITY

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Спеціальність: G4 Енерговиробництво

Спеціалізація: G4.01 Атомна енергетика

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та
будівництво

Кваліфікація: магістр з енерговиробництва за
спеціалізацією Атомна енергетика

Second (master) level of higher education

Speciality : G4 Power production

Specialization: G4.01 Nuclear Power Engineering

Knowledge branch: G Engineering, Manufacturing and
Construction

Qualification: Master of Nuclear Energy

ID: **78739**

Введено в дію з / Enacted since

2025/2026 навчального року / academic year

наказом ректора / by rector's order

№ _____ від / dated _____ 2025

Київ / Kyiv
2025

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE**РОЗРОБЛЕНО / DESIGNED**

Керівник робочої групи / Head of the project team:

ФІЛАТОВ Вололодимир Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри атомної енергетики / Volodumir FILATOV, PhD, Associated Professor of Nuclear Energy Department.

Члени робочої групи / Project team members:

ПИСЬМЕННИЙ Євген Миколайович, доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики, голова НМКУ зі спеціальності 143 Атомна енергетика / Eugen PYSMENNYI, Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy, Head of Science and Methodological Commission of the University on specialty 143 Nuclear Power Engineering.

КОНДРАТЮК Вадим Анатолійович, доктор технічних наук, професор кафедри атомної енергетики / Vadim KONDRATYK, Doctor of Technical Sciences, professor of Nuclear Energy Department

КЛЕВЦОВ Сергій Валерійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри атомної енергетики / Sergii KLEVTSOV, PhD, Associated Professor of Nuclear Energy Department.

БІБІК Тимофій Вікторович, кандидат технічних наук, доцент кафедри атомної енергетики / Tymofii BIBIK, PhD, Associated Professor of Nuclear Energy Department.

ПЕЧЕРИЦЯ Олександр Володимирович., кандидат технічних наук, заступник директора з наукової та міжнародної діяльності ДНТЦ ЯРБ/ Olexander Pecherytsia, deputy director for scientific and international activities of the National scientific and technical center for Nuclear and Radiation Safety.

ЄРЕМЕНКО Антон Петрович , магістрант групи ТЗ – 41мп, кафедра атомної енергетики / Anton EREMENKO, master's student of the TZ group - 31mp, Nuclear Energy Department.

ЛИЛАК Христина Степанівна, магістрант групи ТЗ – 341мп, кафедра атомної енергетики / Khristin, master's student of the TZ group - 331mp, Nuclear Energy Department.

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності G4 Енерговиробництво / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality G4 Power Engineering (протокол / minutes of meeting № 5 від / dated « 05 »05 2025 р.)

Голова НМКУ- G4 /Chairman of the SMCU- G4

_____ Євген ПИСЬМЕННИЙ / Eugen PYSMENNYI

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол / minutes of meeting №__ від / dated _____ 20_)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council

_____ Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

- наказ МОН № 1625 від 19.11 2024 року Про особливості запровадження змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти;
- наказ МОН № 296 від 18.02 2025 року Про затвердження переліку спеціалізацій спеціальностей G4 Енерговиробництво (за спеціалізацією) та G11 Машинобудування (за спеціалізаціями), за якими здійснюється розміщення державного (регіонального) замовлення;
- проект стандарту другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 143 Атомна енергетика;
- наказ №НОД/362/25 від 25.04.2025 р. «Про планування та організацію освітнього процесу 2025/2026 н.р.»;
- 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.);
- пропозиції стейкхолдерів;
- рекомендації експертної групи при проходженні акредитації.

Враховано фахову експертизу зацікавленими особами (стейкхолдерами):

Professional expertise by interested persons (stakeholders) is taken into account:

БОРЗЕНКОВ Вячеслав Валерійович, заступник директора з фізичного захисту та спеціалізованої безпеки АТ «НАЕК Енергоатом»

САПОЖНИКОВ Юрій Анатоліович, кандидат технічних наук, голова правління АТ «Київський інститут «Енергопроект»

ДРАПЕЙ Сергій Станіславович, кандидат технічних наук, науковий співробітник Навчального центру з фізичного захисту, обліку та контролю ядерних матеріалів ім. Джорджа Кузьмича Інституту ядерних досліджень НАН України

- Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 1625 dated November 19, 2024 “On the specifics of implementing changes to the list of fields of knowledge and specialties for the training of applicants for higher and professional pre-higher education”;
- Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 296 dated February 18, 2025 “On the approval of the list of specializations of specialties G4 Power Generation (by specialization) and G11 Mechanical Engineering (by specializations) for the placement of state (regional) orders”;
- Draft standard for the second (master’s) level of higher education in specialty 143 Nuclear Power Engineering;
- Order No. NOD/362/25 dated April 25, 2025 “On planning and organizing the educational process for the 2025/2026 academic year”;
- Regulation on the development, approval, monitoring, and review of educational programs at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- Regulation on the implementation of the right to free choice of academic disciplines by students of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- Classifier of professions DK 003:2010 (amended by Order of the Ministry of Economy No. 1410 dated January 16, 2024);
- Stakeholder proposals;

– Recommendations of the expert group during accreditation.

The professional expertise of stakeholders has been considered:

Viachslav Borzenkov, deputy director for physical protection and specialized security of NAEK Energoatom JSC/

Yury Sapozhnikov, PhD, Chairman of the Board of JSC "Kyiv Institute "Energoproekt".

Sergiy Drapey, PhD, researcher of the Educational Center for Physical Protection, Accounting and Control of Nuclear Materials named after George Kuzmych of the Institute of Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine.

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

Передумови створення ОП «Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів» в КПІ ім. Ігоря Сікорського виникли у 2014 році. До необхідності розробки та впровадження даної програми призвели по перше наявність в Україні 15 ядерних енергетичних реакторів та 2 дослідницьких реактора, сховищ відпрацьованого ядерного палива, радіоактивних відходів, а також те, що Україна є країною, територією якої здійснюються транзитні перевезення або міждержавні перевезення свіжого та відпрацьованого ядерного палива. По друге існує велике занепокоєння міжнародної спільноти щодо можливості вчинення диверсії на ядерних установках та інших радіаційно-небезпечних об'єктах з наступним викидом в оточуюче природне середовище великої кількості радіоактивних матеріалів, що супроводжуватиметься значним опроміненням персоналу, населення та радіоактивним забрудненням довкілля. Додатковим фактором виявилось те, що жодний з ЗВО України не здійснює підготовку спеціалістів даного професійного спрямування.

У 2015 році на замовлення Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, Центр з вивчення проблем нерозповсюдження ім. Джеймса Мартіна «Монтерейський інститут міжнародних досліджень» визначив проблеми та надав рекомендації щодо розвитку освітнього потенціалу у галузі ядерної захищеності в Україні. Місцем запровадження освітньої «Фізичний захист, облік та контроль ядерних матеріалів» Група Центру рекомендувала обрати КПІ ім. Ігоря Сікорського. У 2017 році був підписаний контракт між КПІ ім. Ігоря Сікорського та Національною адміністрацією з ядерної захищеності/США Департамент енергетики, щодо розробки ОПП «Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів».

У 2018 році для підготовки фахівців другого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти була затверджена освітньо-професійна програма підготовки «Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів».

З метою врахування вимог Постанови КМ України від 25.06.2020 р. № 519 (нова редакція «Національної рамки кваліфікації»), враховуючи пропозиції учасників освітнього процесу, які задіяні в реалізації, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, у 2021 році було проведено чергове оновлення ОП. Переглянуто зміст ОП, раціональне призначення кредитів, повноту документального, кадрового, інформаційного та іншого забезпечення.

У 2023 році була проведена акредитація освітньої програми. Отриманий сертифікат про акредитацію освітньої програми № 5497 від 07.07.2023, дійсний до 01.07.2028.

В результаті оновлення освітньої програми до пропонуємої версії було здійснено:

- Виключено освітні компоненти: ПО.10.1 Науково-практична робота над темою магістерської дисертації. Частина - 1. Методологія рішення складних інженерно-наукових задач; ПО.10.2 Науково-практична робота над темою магістерської дисертації. Частина - 2. Науково-інноваційні задачі магістерської дисертації; ПО 6 Системи фізичного захисту. Курсова робота.

- Здійснено зміна навантаження та кодів освітніх компонентів, що входять в освітню програму пропонуємої редакції (наведено нижче у таблиці):

Назва освітнього компоненту (ОК)	Кількість кредитів		Код ОК	
	Після оновл.	До оновл.	Після оновл.	До оновл.
Міжнародні та національні законодавчі, нормативні та інституційні основи для фізичної ядерної безпеки	4,0	2,5	ПО1	ПО8
Культура ядерної захищеності	4,0	3,0	ПО2	ПО9
Аналіз проектної загрози	4,0	4,0	ПО3	ПО1
Використання обліку та контролю ядерного матеріалу для фізичної ядерної безпеки	4,0	2,0	ПО4	ПО2
Управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях	4,0	4,0	ПО5	ПО3
Системи фізичного захисту	4,0	5,0	ПО6	ПО4
Система поводження з радіоактивними відходами	4,0	3,5	ПО7	ПО7

На основі аналізу змісту освітньої програми та пропозицій стейкхолдерів в нормативну частину освітньої програми були введені освітні компоненти зі складу вибірових дисциплін: ПО8 «Оцінка вразливості ядерних об'єктів та управління ризиками», ПО9 «Технології та обладнання систем фізичного захисту», ПО10 «Неруйнуючий аналіз ядерних матеріалів». При цьому загальний обсяг обов'язкових компонентів зріс 81 кредитів, а загальний обсяг вибірових компонентів зменшився до 9 кредитів.

Враховано зауваження Експертної групи щодо пересмотру матриці відповідності програмних компетентностей ОПП з метою забезпечення загальних компетентностей за рахунок дисциплін фахової підготовки. Так загальні компетентності ЗК02 і ЗК03 пропонується забезпечити наступними фаховими дисциплінами: "Аналіз проектної загрози", "Міжнародні та національні законодавчі, нормативні та інституційні основи для фізичної ядерної безпеки", "Системи фізичного захисту", "Управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях".

Prerequisites for the creation of the OP "Physical protection and accounting and control of nuclear materials" at KPI named after Igor Sikorsky was born in 2014. The need for the development and implementation of this program was caused, firstly, by the presence in Ukraine of 15 nuclear power reactors and 2 research reactors, storage facilities for spent nuclear fuel, radioactive waste, as well as the fact that Ukraine is a country on the territory of which transit transportation or interstate transportation of fresh and spent fuel is carried out nuclear fuel. Secondly, there is great concern of the international community about the possibility of sabotage at nuclear installations and other radiation-hazardous objects with the subsequent release into the surrounding natural environment of a large amount of radioactive materials, which will be accompanied by significant exposure of personnel, the population and radioactive pollution of the environment. An additional factor turned out to be the fact that none of the higher education institutions of Ukraine trains specialists in this professional direction.

In 2015, by order of the Ministry of Energy and Coal Industry of Ukraine, the Center for the Study of Non-Proliferation Problems named after James Martin "Monterey Institute of International Studies" identified problems and provided recommendations for the development of educational potential in the field of nuclear security in Ukraine. The Group of the Center recommended to choose KPI named after "Physical protection, accounting and control of nuclear materials" as the place of introduction.

Igor Sikorsky. In 2017, a contract was signed between KPI named after Igor Sikorskyi and the National Nuclear Security Administration/US Department of Energy, regarding the development of the OPP "Physical protection and accounting and control of nuclear materials".

In 2018, the educational and professional training program "Physical protection and accounting and control of nuclear materials" was approved for the training of specialists of the second (educational and professional) level of higher education.

In order to take into account the requirements of Resolution No. 519 of the Cabinet of Ministers of Ukraine of June 25, 2020 (the new version of the "National Qualification Framework"), taking into account the proposals of the participants of the educational process involved in the implementation, the proposals of graduates, employers and other external stakeholders, in 2021 a another OP update. The content of the OP, the rational allocation of loans, the completeness of documentary, personnel, information and other support have been reviewed.

In 2023, the accreditation of the educational program was carried out. Received certificate of accreditation of the educational program No. 5497 dated 07.07.2023. Valid until 01.07.2028

As a result of updating the educational program to the proposed version, the following was transferred:

- Educational components are excluded: ПО.10.1 Scientific and practical work on the topic of the master's thesis. Part - 1. Methodology for solving complex engineering and scientific problems; ПО.10.2 Scientific and practical work on the topic of the master's thesis. Part - 2. Scientific and innovative tasks of the master's thesis; PO 6 Physical protection systems. Coursework.
- The load and codes of educational components included in the educational program of the proposed edition have been changed (indicated in the table below):

Name of the educational component (EC)	number of credits		Code EC	
	after renewal	before renewal	after renewal	before renewal
International and national legislative, regulatory and institutional frameworks for physical nuclear security	4,0	2,5	ΠΟ1	ΠΟ8
The culture of nuclear security	4,0	3,0	ΠΟ2	ΠΟ9
Project threat analysis	4,0	4,0	ΠΟ3	ΠΟ1
Use of accounting and control of nuclear material for physical nuclear security	4,0	2,0	ΠΟ4	ΠΟ2
Management of physical nuclear security at the national and facility levels	4,0	4,0	ΠΟ5	ΠΟ3
Systems of physical protection	4,0	5,0	ΠΟ6	ΠΟ4
Radioactive waste management system	4,0	3,5	ΠΟ7	ΠΟ7

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація / General information		
Повна назва закладу вищої освіти та навчального підрозділу / Full name of higher education institution and faculty / educational and scientific institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий інститут 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 освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь магістра магістр з енерговиробництва за спеціалізацією Атомна енергетика	Master Degree Master of Nuclear Energy
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів	Nuclear Security
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No valid to 2028-07-01
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	НПК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови / Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти / Forms of Education	Очна (денна);	full-time;
Мова(и) викладання / Language(s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/G4_OPP_M_FZOKYaM	

2 - Мета освітньої програми / Educational programme purpose

Мета освітньої програми полягає у підготовці професіоналів, здатних вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі електричної інженерії та здійснювати професійну діяльність за спеціальністю 143 «Атомна енергетика» та суміжних галузей, шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і реалізується через:

- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних професіоналів, здатних комплексно й системно аналізувати проблеми електричної інженерії та суміжних галузей, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ, забезпечувати і провадити міжкультурну комунікацію;
- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.

Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020 – 2025 р.р. щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку./

The purpose of the educational program is to prepare professionals who are able to solve complex specialized tasks and practical problems in the field of electrical engineering and to carry out professional activities in the specialty 143 "Atomic energy" and related fields, through the internationalization of the educational process in the conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society and is implemented by:

- harmonious and multidimensional education of future highly qualified technical professionals who are able to comprehensively and systematically analyze the problems of electrical engineering and related fields, aware of the nature of surrounding processes and phenomena, provide and conduct intercultural communication;

- formation of high adaptability of higher education students in the conditions of transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders.

The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of KPI named after Igor Sikorsky for 2020-2025 regarding the formation of the society of the future on the basis of the concept of sustainable development.

3 - Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
Об'єкти вивчення та діяльності: нейтронно-фізичні, радіаційні, теплогідравлічні та хімічні процеси в ядерних реакторах при нормальній експлуатації, проектних, запланованих аваріях, включаючи важкі аварії, процеси вироблення, перетворення, використання теплової енергії. Тепломасообмін в теплообмінних установках, підвищення надійності, експлуатація, подовження строку та зняття з експлуатації АЕС, поводження з радіоактивними відходами (РАВ) та відпрацюванням ядерним паливом, аналіз та забезпечення ядерної та радіаційної безпеки, управління аваріями та аварійна готовність і реагування. Міжнародні та національні норми щодо забезпечення ядерної захищеності, культура захищеності, фізичний захист ядерних установок та об'єктів поводження з РАВ, облік і контроль ядерних матеріалів. Виявлення та реагування на злочинні чи несанкціоновані дії з використанням ядерних та інших радіоактивних матеріалів поза межами регулятивного контролю, оцінка проектних загроз, проектування та експлуатація систем фізичного захисту, управління надзвичайними та кризовими ситуаціями на ядерних установках, внутрішній правопорушник, вимірювання ядерних та радіоактивних матеріалів, об'єкти та технології поводження з РАВ. Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних: проектувати, експлуатувати, забезпечувати безпеку та культуру безпеки на ядерних установках, монтаж, налагодження та ремонт, створення нового обладнання та впровадження новітніх технологій; забезпечувати фізичний захист, облік і контроль ядерних матеріалів та культуру захищеності, як на об'єктовому рівні, а так на загальнодержавному рівні, а також при транспортуванні ядерних матеріалів; застосовувати науковий підхід та проводити наукові дослідження, виконувати викладацьку діяльність. Теоретичний зміст предметної області: теорія переносу, закони збереження та взаємодії, теорія ядерних реакторів, фізико-хімічні процеси в матеріалах та технологічних системах, устаткування ядерних енергетичних установок, теорія теплообміну та гідрогазодинаміки, теорія радіоактивності, взаємодія випромінювання з речовиною, теорія вимірювання випромінювань, теорія побудови систем фізичного захисту ядерних установок. Методи, методики та технології розрахунків процесів в ядерних установках та в обладнанні ядерно-енергетичного комплексу, вимірювання ядерних та радіоактивних матеріалів; ймовірного детерміністичного аналізу та аналізу проектної загрози; проектування систем і обладнання, розробки технологічних схем і креслеників з використанням сучасних інженерних комп'ютерних програм. Інструменти та обладнання: засоби, пристрої, системи, технології проектування, вимірювань, контролю, моніторингу, спеціалізовані розрахункові коди моделювання та обробки даних при дослідженні об'єктів діяльності.	Objects of study and activity: neutron-physical, radiation, thermohydraulic and chemical processes in nuclear reactors during normal operation, design, post-design accidents, including severe accidents, processes of production, transformation, use of thermal energy. Heat and mass transfer in heat exchange installations, reliability improvement, operation, extension of term and decommissioning of nuclear power plants, management of radioactive waste (RW) and spent nuclear fuel, analysis and provision of nuclear and radiation safety, accident management and emergency preparedness and response. International and national norms for ensuring nuclear security, culture of security, physical protection of nuclear installations and radioactive waste management facilities, accounting and control of nuclear materials. Detection and response to criminal or unauthorized actions using nuclear and other radioactive materials outside the limits of regulatory control, assessment of project threats, design and operation of physical protection systems, management of emergency and crisis situations at nuclear installations, internal offender, measurement of nuclear and radioactive materials, objects and technologies of RW management. Training goals: training specialists capable of: designing, operating, ensuring safety and safety culture at nuclear installations, installation, debugging and repair, creation of new equipment and introduction of the latest technologies; to provide physical protection, accounting and control of nuclear materials and a culture of security, both at the facility level and at the national level, as well as during the transportation of nuclear materials; apply a scientific approach and conduct scientific research, perform teaching activities. Theoretical content of the subject area: theory of transfer, laws of conservation and interaction, theory of nuclear reactors, physical and chemical processes in materials and technological systems, equipment of nuclear power plants, theory of heat exchange and hydrogas dynamics, theory of radioactivity, interaction of radiation with matter, theory of radiation measurement, theory construction of systems of physical protection of nuclear installations. Methods, techniques and technologies for calculating processes in nuclear installations and in the equipment of the nuclear power complex, measuring nuclear and radioactive materials; probabilistic deterministic analysis and project threat analysis; designing systems and equipment, developing technological schemes and blueprints using modern engineering computer programs. Tools and equipment: tools, devices, systems, design, measurement, control, monitoring technologies, specialized calculation codes for modeling and data processing in the study of objects of activity.
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітня програма має освітньо-професійну орієнтацію	The educational program has an educational and professional orientation
Основний фокус освітньої програми / Main focus	
Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 143 Атомна енергетика. Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності у галузі електричної інженерії. Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сучасного стану розвитку галузі електричної інженерії та енергетики. Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що уможливають їх всебічний професійний, інтелектуальний, соціальний та творчий розвиток з урахуванням нових реалій і викликів сьогодення для здійснення інженерної, науково-дослідницької та інноваційної (в тому числі міжнародної) діяльності. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби проектування та моделювання процесів та інші освітні компоненти завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання. Ключові слова: ядерні матеріали, радіоактивні матеріали, облік та контроль, системи фізичного захисту, проектні загрози, культура захищеності	Special education in the field of knowledge 14 Electrical engineering with a specialty 143 Nuclear power. Acquiring educational qualifications for performing professional activities in the field of electrical engineering. The program is based on well-known scientific principles, taking into account the current state of development of the field of electrical engineering and energy. The program is aimed at the formation of such competences of students of higher education, which enable their comprehensive professional, intellectual, social and creative development, taking into account the new realities and challenges of today for the implementation of engineering, scientific research and innovative (including international) activities. Students of higher education have the opportunity to acquire knowledge from related fields, master modern computer tools for designing and modeling processes and other educational components due to the possibility of forming a flexible individual learning trajectory. Keywords: nuclear materials, radioactive materials, accounting and control, physical protection systems, design threats, security culture.
Особливості освітньої програми / Features	
Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців у галузі електричної інженерії. Проходження здобувачами вищої освіти практики за профілем на спеціалізованих підприємствах та опанування сучасних інженерних технологій комп'ютерного проектування систем. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. При підготовці професіоналів використовується матеріально-технічна база навчально-наукового центру надійності та безпеки АЕС, навчально-наукового центру підтримки ядерної захищеності та ліцензійне сучасне програмне забезпечення. Можлива участь здобувачів вищої освіти у літніх спеціалізованих школах, студентських наукових гуртках, науково-практичних конференціях за профілем спеціальності.	Interdisciplinary and multidisciplinary training of specialists in the field of electrical engineering. Graduates of higher education undergo internships according to their profile at specialized enterprises and master modern engineering technologies of computer-aided design of systems. The implementation of the program involves the involvement of practicing professionals, industry experts, representatives of employers and other stakeholders in the educational process. The material and technical base of the NPP Reliability and Safety Educational and Scientific Center, the Nuclear Safety Support Educational and Scientific Center and licensed modern software are used in the training of professionals. It is possible for students of higher education to participate in specialized summer schools, student scientific circles, and scientific and practical conferences according to the specialty profile.

4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study

Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment

Професіонал підготовлений до роботи в галузі електричної інженерії відповідно до Національного класифікатора професій ДК 003:2010 (зміни згідно Наказу Мінекономіки №810–21 від 25 жовтня 2021 р.) за кваліфікаційними рівнями робітників: Код 2143.2 Інженер-енергетик.

The professional is prepared to work in the field of electrical engineering in accordance with the National Classifier of Professions DK 003:2010 (amended according to the Order of the Ministry of Economy No. 810–21 dated October 25, 2021) according to the qualification levels of workers: Code 2143.2 Power engineer.

Подальше навчання / Further study

Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.
Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.

Continuation of education at the third (educational and scientific) level of higher education.
Acquisition of additional qualifications in the adult education system.

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

Студенто-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через практику. Усім учасникам освітнього процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання в межах окремих освітніх компонентів. Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок самостійного отримання глибинних знань. Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентнісного, особистісно орієнтовного та інноваційно-інформативного підходу. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості в пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через практику. Методи навчання: комунікативно-когнітивний, проблемного викладу, евристичний (частково-пошуковий), дослідницький, дискусійний. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні та лабораторні заняття, самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій за окремими освітніми компонентами, технологія змішаного навчання, практика; виконання магістерської дисертації; доступ до використання лабораторій, обладнання тощо.

Student-centered learning, self-learning, problem-oriented learning, learning through practice. All participants of the educational process are provided with timely, accessible and understandable information about the goals, content and program results of training, the order and criteria of evaluation within the limits of individual educational components. The general learning style is creatively oriented, aimed at developing the skills of independent acquisition of in-depth knowledge. The educational process is carried out on the basis of acmeological, axiological, systemic, competence-based, personally oriented and innovative and informative approach. A creative learning style is used, stimulating creativity in cognitive activity and initiative, learning through practice. Teaching methods: communicative-cognitive, problem-based presentation, heuristic (partly search), research, discussion. Teaching is carried out in the form of: lectures, seminars, practical and laboratory classes, independent work with the possibility of consultations with the teacher, individual classes, application of information and communication technologies for individual educational components, mixed learning technology, practice; execution of a master's thesis; access to the use of laboratories, equipment, etc.

Оцінювання / Assessment

Поточний контроль у вигляді: презентацій, опитувань, тестів, модульних контрольних робіт, захисту курсових робіт. Семестровий контроль у вигляді: заліків, письмових і усних екзаменів, звітів. Атестація у вигляді захисту магістерської дисертації. Всі види контролю оцінюються у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Ongoing assessment includes presentations, quizzes, tests, module control works, and the defense of term papers. Semester assessment is conducted in the form of pass/fail evaluations, written and oral examinations, and reports. Final attestation is carried out through the defense of the master's thesis. All forms of assessment are evaluated in accordance with the Regulations on the System for Assessing Learning Outcomes at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

6 - Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
ІК-1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у галузі атомної енергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.		IC 1. The ability to solve complex professional tasks and practical problems in the field of atomic energy or in the learning process, which involves the application of theories of heat and mass transfer, technical thermodynamics, hydrogas dynamics, transformation (conversion) of energy, technical mechanics and methods of the relevant sciences and is characterized by the complexity and uncertainty of conditions.
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
ЗК 01	Здатність до пошуку, оброблення, аналізу та застосування інформації з різних джерел.	Ability to search, process, analyze and apply information from various sources
ЗК 02	Здатність розробляти проекти та управляти ними.	Ability to develop and manage projects
ЗК 03	Здатність виявляти та оцінювати ризики.	Ability to identify and assess risks
ЗК 04	Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.	The ability to use a foreign language to carry out scientific and technical activities
ЗК 05	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).	Ability to communicate with representatives of other professional groups at different levels (with experts from other fields of knowledge/types of economic activity).
ЗК 06	Здатність працювати в міжнародному контексті.	Ability to work in an international context
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
ФК 01	Здатність розробляти, досліджувати та застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі, розрахункові методи та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання наукових задач атомної енергетики.	Ability to develop, research and apply physical, mathematical and computer models, calculation methods and specialized software for solving scientific problems of atomic energy
ФК 02	Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики.	Ability to apply existing and develop new methods, techniques, technologies and procedures to solve complex engineering tasks in the field of nuclear energy.
ФК 03	Здатність застосовувати отримані спеціалізовані концептуальні знання та навички при проектуванні та експлуатації обладнання та систем, а також реакторної установки в цілому.	Ability to apply acquired specialized conceptual knowledge and skills in the design and operation of equipment and systems.
ФК 04	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для моделювання систем та процесів.	Ability to demonstrate knowledge and understanding of mathematical principles and methods required for modeling systems and processes
ФК 05	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання атомно-енергетичного комплексу.	The ability to develop plans and projects to ensure the achievement of a specific goal, taking into account all aspects of the problem to be solved, including production, operation, maintenance and disposal of equipment of the nuclear power complex

ФК 06	Здатність демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил і стандартів в галузі атомної енергетики.	Ability to demonstrate understanding of regulations, norms, rules and standards in the field of nuclear energy
ФК 07	Здатність демонструвати розуміння проблем якості та управління безпекою в галузі атомної енергетики.	Ability to demonstrate understanding of quality and safety management issues in the nuclear power industry.
ФК 08	Здатність демонструвати знання характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів в галузі атомної енергетики, умов їх використання та відповідних обмежень.	Ability to demonstrate knowledge of the characteristics of specific materials, equipment, processes, and products in the nuclear power industry, their conditions of use, and related limitations
ФК 09	Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання атомно-енергетичного комплексу.	The ability to develop and implement measures to increase reliability and safety in the design and operation of nuclear power complex equipment
ФК 10	Здатність приділяти увагу питанням безпеки відповідно до їх значимості.	Ability to pay attention to safety issues according to their importance
ФК 11	Здатність приймати ефективні рішення з проектування і експлуатації систем та обладнання реакторних установок з урахуванням вимог щодо якості, екологічності, надійності, конкурентоздатності та охорони праці.	The ability to make effective decisions on the design and operation of systems and equipment of reactor plants, taking into account the requirements for quality, environmental friendliness, reliability, competitiveness and labor protection
ФК 12	Здатність притримуючись принципів культури захищеності оцінювати проектну загрозу, оцінювати та розробляти системи фізичного захисту ядерних установок та на транспорті, а також протидіяти внутрішньому правопорушнику згідно чинного законодавства, норм правил і стандартів.	The ability to adhere the principles of security culture, assess the design threat, evaluate and develop systems of physical protection of nuclear installations and on transport, as well as counteract the internal offender in accordance with current legislation, norms, rules and standards
ФК 13	Здатність притримуючись принципів культури захищеності категоризувати ядерні матеріали та джерела іонізуючого випромінювання, вести їх облік та контроль та застосовувати методи руйнуючого та неруйнуючого аналізу згідно чинного законодавства, норм правил і стандартів.	Adherence ability of the principles of security culture, categorize nuclear materials and sources of ionizing radiation, keep their records and control, and apply methods of destructive and non-destructive analysis in accordance with current legislation, norms, rules and standards
ФК 14	Здатність виконувати управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях, управління містом скоєння ядерного злочину та застосовувати методи ядерної криміналістики згідно міжнародної практики, національних норм правил і стандартів.	The ability to manage physical nuclear security at the national and facility levels, manage the site of a nuclear crime and apply nuclear forensics methods in accordance with international practice, national norms, rules and standards

7 - Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
ПРН 01	Розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми атомної енергетики, що потребує оновлення та інтеграції знань.	To solve complex engineering tasks and problems of atomic energy, which requires updating and integration of knowledge
ПРН 02	Демонструвати спеціалізовані концептуальні знання з атомної енергетики, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, які забезпечують здатність до інноваційної та дослідницької діяльності.	Demonstrate specialized conceptual knowledge of atomic energy acquired in the process of study and/or professional activity, including knowledge and understanding of the latest achievements that provide the ability for innovative and research activities
ПРН 03	Зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки з проблем атомної енергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефаківців.	To communicate one's conclusions on the issues of nuclear energy clearly and unambiguously, as well as the knowledge and reasoning that underpin them, to both specialist and non-specialist audiences.
ПРН 04	Подальше навчання в галузі атомної енергетики, електричної інженерії і дотичних галузей знань, яке значною мірою є автономним та самостійним.	Further study in the field of nuclear energy, electrical engineering and related fields of knowledge, which is largely autonomous and independent
ПРН 05	Використовувати сучасні технології, обладнання, засоби управління інформацією для вирішення складних інженерних завдань і проблем атомної енергетики.	Further study in the field of nuclear energy, electrical engineering and related fields of knowledge, which is largely autonomous and independent
ПРН 06	Застосовувати отримані знання для аналізу інженерних об'єктів, процесів і методів атомної енергетики.	Apply the acquired knowledge for the analysis of engineering objects, processes and methods of atomic energy.
ПРН 07	Здійснювати пошук інформації, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для вирішення професійних завдань в атомній енергетиці у тому числі з використанням іноземної мови.	Search for information, as well as use databases and other sources of information to solve professional tasks in atomic energy, including using a foreign language.
ПРН 08	Застосовувати свої знання і розуміння для розробки проектів згідно із визначеними та описаними вимогами до конструкцій, технологічних схем, режимів роботи обладнання, характеристик теплоносіїв, схем їх руху та відповідних матеріалів, що застосовуються при аналізі процесів і проектуванні обладнання атомно-енергетичного комплексу.	Apply your knowledge and understanding to develop projects in accordance with the defined and described requirements for structures, technological schemes, equipment operation modes, characteristics of coolants, schemes of their movement and relevant materials used in the analysis of processes and the design of nuclear power complex equipment
ПРН 09	Розуміння методології проектування обладнання атомно-енергетичного комплексу відповідно до технічних умов та нормативних документів.	Understanding of the methodology of designing nuclear power plant equipment in accordance with technical conditions and regulatory documents.
ПРН 10	Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування і експлуатації обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проектах.	Formulate and solve complex engineering, production and/or research problems during the design and operation of equipment and the creation of competitive developments, the implementation of results in innovative projects
ПРН 11	Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення інженерних та/або наукових завдань в атомній енергетиці.	Select and use appropriate equipment, tools and methods for solving engineering and/or scientific tasks in nuclear power

ПРН 12	Розуміння проблем здоров'я, безпеки і правових питань та відповідних обов'язків інженерної практики в атомній енергетиці, соціальних та екологічних наслідків технічних рішень, відповідальності та обов'язків щодо дотримання кодексу професійної етики і норм інженерної практики.	Understanding of health, safety and legal issues and related responsibilities of engineering practice in nuclear energy, social and environmental consequences of technical decisions, responsibilities and obligations for compliance with the code of professional ethics and standards of engineering practice.
ПРН 13	Розуміння експлуатації обладнання атомно-енергетичного комплексу відповідно до екологічного законодавства й правових норм в галузі охорони здоров'я людей і забезпечення безпеки інженерної діяльності.	Understanding the operation of the equipment of the nuclear power complex in accordance with environmental legislation and legal norms in the field of human health protection and ensuring the safety of engineering activities.
ПРН 14	Використовувати іноземні мови у професійній діяльності в галузі електричної інженерії і, зокрема, атомної енергетики.	To use foreign languages in professional activities in the field of electrical engineering and, in particular, nuclear energy
ПРН 15	Здійснювати ефективний захист інтелектуальної власності у галузі атомної енергетики.	To carry out effective protection of intellectual property in the field of atomic energy
ПРН 16	Оцінювати проектні загрози, вразливість систем фізичного захисту та пропонувати заходи підвищення рівня захищеності ядерних установок та на транспорті із застосуванням сучасних інженерних підходів та інструментів.	Assess design threats, vulnerability of physical protection systems and propose measures to increase the level of security of nuclear installations and transport using modern engineering approaches and tools.
ПРН 17	Розуміти функціонування системи обліку та контролю ядерних матеріалів на міжнародному, національному та об'єктовому рівні і застосовувати свої знання для виконання процедур обліку та контролю ядерних матеріалів.	Understand the functioning systems of accounting and control of nuclear materials at the international, national and facility level and apply their knowledge to perform procedures of accounting and control of nuclear materials.

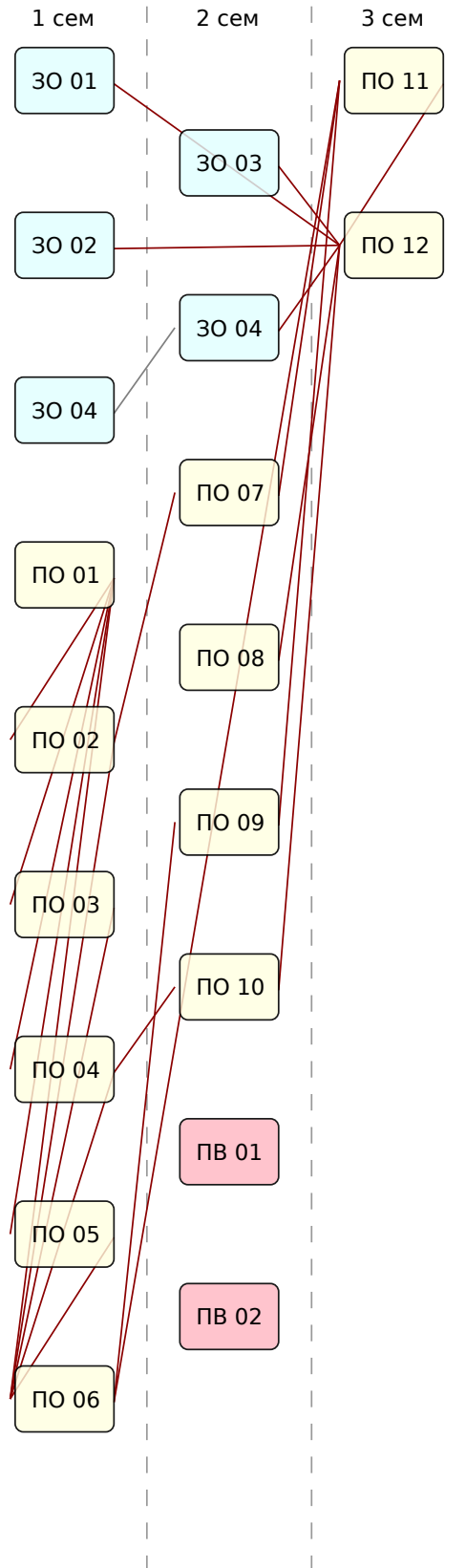
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення / Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 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 (as amended). The implementation of the program provides 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 сучасне програмне забезпечення: MS Woindows 10 та MS Office, САПР AutoCAD, ANSYS-Fluent, ABSYS-CFX, SolidWorks, Autodesk Inventor, Winspectrum, лабораторне устаткування Навчально-наукового центр підтримки ядерної захищеності та Навчального центру з фізичного захисту, обліку та контролю ядерних матеріалів імені Джоржа Кузьмича	In accordance with the technological requirements for material and technical support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 (as amended). In the training of professionals, modern software is used: MS Windows 10 and MS Office, AutoCAD CAD, ANSYS-Fluent, ABSYS-CFX, SolidWorks, Autodesk Inventor, Winspectrum, laboratory equipment of the Training and Research Center for Nuclear Security Support and the Training Center for Physical Protection, Accounting and control of nuclear materials named after George Kuzmych
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological 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 імені Г.І.Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» https://www.library.kpi.ua/	In accordance with the technological requirements for educational methodical and information 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 (as amended). The resources of the scientific and technical library named after H.I. Denisenko of the National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute named after Ihor Sikorsky" are used during the organization and conduct of the educational process https://www.library.kpi.ua/

9 - Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Можливість академічної мобільності на основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та іншими закладами вищої освіти України	The possibility of academic mobility based on bilateral agreements between the National Technical University of Ukraine "Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" and other higher education institutions of Ukraine
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Проведення заходів міжнародної академічної мобільності виконує Відділ академічної мобільності (https://mobilnist.kpi.ua) Департаменту навчально-виховної роботи. Діяльності здобувачів в рамках виконання міжнародних проектів сприяє Департамент міжнародного співробітництва https://kpi.ua/kpi_links . Відділ академічної мобільності орієнтує на програми академічної мобільності, у т.ч. ERASMUS+, із ЗВО-партнерами, перелік яких постійно оновлюється на сторінці Департаменту.	International academic mobility activities are carried out by the Department of Academic Mobility (https://mobilnist.kpi.ua) of the Department of Educational Work. The activities of applicants within the framework of international projects are supported by the Department of International Cooperation https://kpi.ua/kpi_links . The Department of Academic Mobility focuses on academic mobility programs, including ERASMUS+, with partners of higher education institutions, the list of which is constantly updated on the Department's website.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою та можливість навчання англійською мовою за окремими освітніми компонентами	Training is conducted on a general basis, subject to proficiency in the Ukrainian language and the possibility of training in English for individual educational components
10 - Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ECTS/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
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	Менеджмент стартап проектів / Management of startup projects	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Міжнародні та національні законодавчі, нормативні та інституційні основи для фізичної ядерної безпеки / International and national legislative, regulatory and institutional frameworks for physical nuclear security	4.0	Залік / Final test
ПО 02	Культура ядерної захищеності / Nuclear security culture	4.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Аналіз проектної загрози / Design Basis Threat analysis	4.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Використання обліку та контролю ядерного матеріалу для фізичної ядерної безпеки / Use of accounting and control of nuclear material for nuclear security	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях / Management of nuclear security at the national and facility levels	4.0	Екзамен / Exam
ПО 06	Системи фізичного захисту / Physical protection systems	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Система поводження з радіоактивними відходами / Radioactive waste management system	4.0	Залік / Final test
ПО 08	Оцінка вразливості ядерних об'єктів та управління ризиками / Nuclear Facility Vulnerability Assessment and Risk Management	4.0	Екзамен / Exam
ПО 09	Технології та обладнання систем фізичного захисту / Technologies and Equipment of Physical Protection Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 10	Неруйнуючий аналіз ядерних матеріалів / Non-Destructive Analysis of Nuclear Materials	4.0	Екзамен / Exam
ПО 11	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 12	Виконання магістерської дисертації / Completion of a Master's Thesis	16.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 з Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 з Ф-Каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг обов'язкових компонентів / Total volume of the required components:		81	
Загальний обсяг вибірових компонентів / Total volume of the elective components:		9	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених стандартом вищої освіти / Total volume of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		81	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		90	

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



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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів спеціальності G 4 Енерговиробництво спеціалізації G 4.01 Атомна енергетика проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи (магістерської дисертації) та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження ступеня магістр з присвоєнням кваліфікації: магістр з енерговиробництва за спеціалізацією Атомна енергетика за освітньо-професійною програмою Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів.

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат згідно з Положенням про систему запобігання академічного плагіату (<https://osvita.kpi.ua/node/47>) та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито та публічно.

Attestation of graduates enrolled in the educational and professional program *Physical Protection, Accounting and Control of Nuclear Materials* (specialty G 4 *Power Generation*, specialization G 4.01 *Nuclear Power Engineering*) is carried out in the form of a public defense of the master's qualification thesis. Upon successful completion, graduates are awarded a state-recognized diploma conferring the degree of Master in Power Generation with a specialization in Nuclear Power Engineering, under the educational and professional program *Physical Protection, Accounting and Control of Nuclear Materials*.

The qualifying work is checked for plagiarism in accordance with the Regulations on the Academic Plagiarism Prevention System (<https://osvita.kpi.ua/node/47>) 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	ПО 10	ПО 11	ПО 12
ЗК 01	X															
ЗК 02				X	X		X		X	X						
ЗК 03				X	X		X		X	X						
ЗК 04	X			X												
ЗК 05	X		X													
ЗК 06	X	X		X												
ФК 01										X						
ФК 02					X	X		X	X	X	X					
ФК 03					X	X				X	X	X	X			
ФК 04								X								
ФК 05						X				X	X	X		X		
ФК 06							X			X	X					
ФК 07													X			
ФК 08										X	X		X			
ФК 09						X				X	X			X		
ФК 10								X		X	X	X				
ФК 11					X	X				X	X					
ФК 12					X	X	X				X	X	X	X		
ФК 13					X	X		X					X	X		
ФК 14					X			X	X	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	ПО 10	ПО 11	ПО 12
ПРН 01					X											X
ПРН 02							X	X	X	X		X	X		X	X
ПРН 03		X	X	X		X										X
ПРН 04			X													
ПРН 05								X				X	X	X		X
ПРН 06					X			X	X	X	X				X	X
ПРН 07	X			X												
ПРН 08								X		X			X	X	X	X
ПРН 09								X						X	X	X
ПРН 10			X					X			X				X	X
ПРН 11	X							X						X		X
ПРН 12		X				X		X								X
ПРН 13		X				X		X			X					X
ПРН 14	X			X												
ПРН 15	X											X				X
ПРН 16							X			X						
ПРН 17					X			X								