



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

АТОМНІ ЕЛЕКТРИЧНІ СТАНЦІЇ NUCLEAR POWER PLANTS

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: **78735**

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:

КЛЕВЦОВ Сергій Валерійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри атомної енергетики / Sergii KLEVTSOV, 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

ХАЙРНАСОВ Сергій Манісович, доктор технічних наук, професор кафедри атомної енергетики / Sergii HAIRNASOV, Doctor of Technical Sciences, Professor of Nuclear Energy Department.

КОНДРАТЮК Вадим Анатолійович, доктор технічних наук, професор кафедри атомної енергетики / Vadym KONDRATYUK, Doctor of Technical Sciences, Professor of Nuclear Energy Department.

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

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

САХНО Олександр Володимирович, кандидат технічних наук, заступник начальника відділу кваліфікації обладнання та сейсмостійкості АЕС Державного науково-технічного центру з ядерної та радіаційної безпеки / Olexander SAKHNO, PhD, vice head of Department of Equipment Qualification and NPPs Seismic Resistance of the State Scientific and Technical Center for Nuclear and Radiation Safety/

ДОВГА Оксана Ігорівна, магістрантка групи ТЯ – 41мп, кафедра атомної енергетики / Oksana DOVGA, master's student of the TYa group - 41mp, Nuclear Energy Department.

ВОЛКОВ Сергій Сергійович, магістрант групи ТЯ – 41мп, кафедра атомної енергетики / Sergii VOLKOV, master's student of the TYa group - 41mp, 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.

До рецензування освітньої програми було залучено наступних стейкхолдерів:

АРЕХОВ Роман Євгенович, провідний інструктор повномасштабного тренажера енергоблоку-1 навчально-тренувального центру Запорізької АЕС / Roman AREKHOV, Lead Engineer of the Full-Scale Simulator of Power Unit-1 of the Operational Staff Training Center of Zaporizhzhya NPP.

ШАМІС Дмитро Борисович, директор департаменту управління кваліфікацією персоналу виконавчої дирекції з персоналу АТ «НАЕК «Енергоатом» / Dmytro SHAMIS, Director of the Department of Personnel Qualification Management of Personnel Executive Directorate of JSC "NNEGC "Energoatom".

СЕГЕДА Антон Валерійович, провідний інженер ВНМЗтал ДУКП ВДП АТ «НАЕК «Енергоатом» / Anton SEGEDA, Lead engineer of VNMZtal VDP of JSC "NNEGC "Energoatom".

Зауваження та пропозиції Арехова Р.Є.:

Вважається доцільним у рамках обов'язкових освітніх компонентів програми розглянути введення окремої дисципліни з вивчення систем енергоблоку АЕС з використанням наявного багатофункціонального тренажера ВВЕР-1000/320, що дозволить значно покращити якість навчання здобувачів вищої освіти, та мотивувати випускників до подальшого працевлаштування на діючі АЕС України.

Зауваження та пропозиції Сегеди А.В.:

Вважаємо доцільним включення до обов'язкових освітніх компонентів програми дисципліни, спрямованої на навчання безпеки праці відповідно до вимог «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» НПАОП 0.00-4.12-0.5. Це сприятиме формуванню у здобувачів вищої освіти необхідних знань і навичок щодо забезпечення безпечних умов праці, підвищенню їх професійної компетентності та готовності до виконання виробничих завдань у галузі атомної енергетики.

Зауваження та пропозиції Шаміс Д.Б:

Також вважається доцільним інтегрувати корпоративну систему дистанційного навчання персоналу АЕС в освітній процес. Такий підхід забезпечить здобувачам вищої освіти можливість ознайомитись з сучасними методами професійної підготовки, що застосовуються на діючих атомних електростанціях України, сприятиме ефективному засвоєнню матеріалу та адаптації до виробничих процесів і вимог безпеки, необхідних для роботи в атомній енергетиці.

Для виконання пропозицій стейкхолдерів будуть внесені зміни до освітньої програми та освітні компоненти бакалаврату для більш ефективного застосування.

Пропозиції студентів:

Дисципліни «Аварійні режими та безпека атомних станцій» та «Режими експлуатації атомних електричних станцій» було б логічно рознести в різні семестри для кращого сприйняття. Розмежування дисциплін дає змогу студентам повністю оволодіти експлуатаційними режимами та їх характеристиками в першому семестрі, перед тим як переходити до суто аварійних у другому. Це особливо важливо для послідовного формування знань: спочатку розуміння нормальної експлуатації, а потім – оцінка її можливих збоїв та шляхів реагування. Вивчення обох тем одночасно може створювати когнітивне перенавантаження.

Збільшити кількість практичних занять з дисципліни «Аварійні режими та безпека атомних станцій», адже виникає потреба в додаткових поясненнях викладача. Це дозволить приділити більше уваги поняттю консерватизму та типових сценаріїв перебігу аварійних послідовностей.

Також слід додати, що протягом першого семестру першого курсу навчання на магістерському рівні виникали проблеми з розумінням взаємодії систем АЕС, внаслідок чого виникали труднощі при вивченні дисциплін пов'язаних з цим. Було б доцільно мати курс такого спрямування в рамках програми бакалаврського рівня освіти для кращого засвоєння подальших дисциплін.

За наявності технічної можливості було б доцільно більш детально розглядати системи другого контуру, а не зупинятися лише на системах автоматичного регулювання турбіни.

Перша та друга пропозиції враховані при оновленні освітньої програми. Для кращого засвоєння систем енергоблоку, включаючи системи та обладнання другого контуру в освітній програмі бакалаврів до нормативної частини внесено дисципліну «Основи експлуатації АЕС», яка використовує в навчальному процесі багатофункціональний тренажер ВВЕР-1000/320.

- 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.

R.Ye. Arekhov remarks and suggestions:

It is considered appropriate, within the framework of the mandatory educational components of the program, to consider introducing a separate discipline on the study of NPP power unit systems using the existing multifunctional VVER-1000/320 simulator, which will significantly improve the quality of education for higher education students and motivate graduates for further employment at operating NPPs in Ukraine.

Remarks and suggestions of A.V. Segeda:

We consider it advisable to include in the mandatory educational components of the program a discipline aimed at teaching occupational safety in accordance with the requirements of the "Model Regulation on the Procedure for Conducting Training and Testing Knowledge on Industrial Safety" NPAOP 0.00-4.12-0.5. This will contribute to the formation of the necessary knowledge and skills in higher education applicants to ensure safe working conditions, strengthening their professional competence and readiness to perform production tasks in the field of nuclear energy.

D.B. Shamis comments and suggestions:

We also consider it advisable to integrate the corporate system of distance learning for NPP personnel into the educational process. Such an approach will provide higher education applicants with the opportunity to familiarize themselves with modern methods of professional training used at operating nuclear power plants in Ukraine, will contribute to the effective assimilation of the material and adaptation to production processes and safety requirements necessary for work in nuclear power.

To implement the proposals of stakeholders, changes will be made to the educational program and educational components of the bachelor's degree for more effective application.

The disciplines "Emergency Modes and Safety of Nuclear Power Plants" and "Operation Modes of Nuclear Power Plants" would be logically spread over different semesters for better understanding. The separation of disciplines allows students to fully master the operational modes and their characteristics in the first semester, before moving on to purely emergency modes in the second. This is especially important for the consistent formation of knowledge: first, understanding normal operation, and then - assessing its possible failures and response methods. Studying both topics simultaneously can create cognitive overload.

Increase the number of practical classes in the discipline "Emergency Modes and Safety of Nuclear Power Plants", as there is a need for additional explanations from the lecturer. This will allow more attention to be paid to the concept of conservatism and typical scenarios of the course of accident sequences.

It should also be added that during the first semester of the first year of study at the master's level, problems arose with understanding the interaction of nuclear power plant systems, as a result of which difficulties arose in studying the disciplines related to this. It would be advisable to have a course of this direction within the framework of the bachelor's level education program for better mastering of subsequent disciplines.

If technically possible, it would be advisable to consider the second circuit systems in more detail, and not dwell only on the automatic turbine control systems.

The first and second proposals were taken into account when updating the educational program. For better mastering of the power unit systems, including the systems and equipment of the second

circuit, the discipline "Fundamentals of NPP Operation" was included in the normative part of the bachelor's educational program, which uses the multifunctional VVER-1000/320 simulator in the educational process.

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

Підготовка фахівців зі спеціальності Атомні електростанції і установки (G 4 Енерговиробництво) була започаткована у КПІ на кафедрі атомних електричних станцій і інженерної теплофізики (АЕС і ІТФ) у 1985 р. З того часу, на кафедрі підготовлено більше 500 фахівців, що свідчить про важливість та ефективність цієї ініціативи.

У 2016 році для підготовки фахівців другого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти була розроблена ОПП Атомні електричні станції (ОПП G 4 Енерговиробництво), освітня складова якої була розрахована на 90 кредитів і складалась з циклів загальної підготовки (навчальні дисципліни для здобуття професійних знань зі спеціальності, мовних компетентностей і професійної підготовки).

Подальший розвиток атомної енергетики, вимоги ринку праці, нові тенденції у світовій та вітчизняній освіті викликали необхідність перегляду ОП. В 2022 році було розпочато оновлення ОПП Атомні електричні станції за результатами моніторингу освітнього процесу, з врахуванням пропозицій учасників освітнього процесу, які задіяні в реалізації ОП, пропозицій випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, а саме:

- введено освітній компонент Науково-практична робота за темою магістерської дисертації. Частина - 1. Методологія рішення складних інженерно-наукових задач (2 кредити, залік) замість освітнього компонента Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина - 1. Основи наукових досліджень (2 кредити, залік);
- введено освітній компонент Науково-практична робота за темою магістерської дисертації. Частина - 2. Науково-інноваційні задачі магістерської дисертації (2 кредити, залік) замість освітнього компонента Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина - 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації (2 кредити, залік);
- внесено зміни у структурно-логічну схему.

Рекомендовано при розробці каталогів вибіркових компонент для формування індивідуальної траєкторії навчання ввести освітні компоненти, які пов'язані з дуальною формою навчання.

Також, оновлення освітньої програми відбулося для виконання наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОН/282/2022 від 04.10.2022 р. «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського» та № НОД/263/24 від 08.04.2024 р. Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік.

На виконання наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОД/263/24 від 15.04.2025 р. Про організацію та планування освітнього процесу на 2025-2026 навчальний рік, наказу від 24.03.2025 № НОД/232/25 «Про затвердження Положення про освітні програми КПІ ім. Ігоря Сікорського» у відповідності до Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського, врахувавши пропозиції учасників освітнього процесу, які задіяні в реалізації ОП, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, було проведено її оновлення, а саме:

- з вибіркової частини до нормативної перенесено наступні дисципліни: Кваліфікація обладнання АЕС, Культура ядерної безпеки, CFD моделювання процесів теплообміну в елементах енергетичного обладнання;

- зкореговані структурно-логічна схема, матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми, матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми;
- дисципліна «Аварійні режими та безпека атомних станцій» переведена з осіннього до весняного семестру.

The education of specialists in the specialty Nuclear power plants and installations (143 Nuclear Power Engineering) was started at KPI at the Department of Nuclear Power Plants and Thermal Power Engineering (NPP and ITF) in 1985. Since then, the department has trained more than 500 specialists, which indicates the importance and effectiveness of this initiative.

In 2016, for the education of specialists of the second (educational and professional) level of higher education, the Nuclear Power Plants EP was developed, the educational component of which was calculated for 90 credits and consisted of cycles of general training (educational disciplines for acquiring professional knowledge in the specialty, language competences and professional preparation.

The further development of atomic energy, the requirements of the labor market, new trends in global and domestic education made it necessary to revise the EP. In 2022, the update of the EP Nuclear Power Plants was started based on the results of monitoring the educational process, taking into account the proposals of the participants of the educational process who are involved in the implementation of the EP, proposals of graduates, employers and other external stakeholders, namely:

- the educational component Scientific and practical work on the topic of the master's thesis was introduced. Part - 1. Methodology for Solving Complex Engineering and Scientific Problems (2 credits, credit) instead of the educational component Scientific Work on the Topic of the Master's Thesis. Part - 1. Fundamentals of Scientific Research (2 credits, credit);
- the educational component Scientific and practical work on the topic of the master's thesis was introduced. Part - 2. Scientific and Innovative tasks of the Master's Thesis (2 credits, credit) instead of the educational component Scientific Work on the Topic of the Master's Thesis. Part - 2. Scientific Research Work on the Topic of the Master's Thesis (2 credits, credit);
- changes were made to the structural-logical scheme.

It is recommended to introduce educational components related to the dual form of education when developing catalogs of selective components for the formation of an individual learning trajectory.

Also, the update of the educational program took place to fulfill the order of the rector of Igor Sikorsky KPI No. HOH/282/2022 dated 04.10.2022 "On Updating the Educational Programs of Igor Sikorsky KPI".

In accordance with the order of the rector of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. NOD/263/24 dated 04/15/2025 On the organization and planning of the educational process for the 2025-2026 academic year, the order dated 03/24/2025 No. NOD/232/25 "On approval of the Regulations on educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" in accordance with the Regulations on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, taking into account the proposals of participants in the educational process involved in the implementation of the OP, proposals of graduates, employers and other external stakeholders, it was updated, namely:

- the following disciplines were transferred from the selective part to the normative part: Qualification of NPP equipment, Nuclear safety culture, CFD modeling of heat transfer processes in elements of energy equipment;

-
- the structural and logical diagram, the matrix of correspondence of program competencies to the components of the educational program, the matrix of ensuring program learning outcomes by the corresponding components of the educational program have been adjusted;
 - the discipline "Emergency Modes and Safety of Nuclear Power Plants" has been transferred from the autumn to the spring semester.

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	Атомні електричні станції	Nuclear Power Plants
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_AES	

2 - Мета освітньої програми / Educational programme purpose

Мета освітньої програми полягає у підготовці професіоналів, здатних вирішувати складні інженерні задачі та практичні проблеми у галузі електричної інженерії та здійснювати професійну діяльність за спеціальністю G 4 Енерговиробництво та суміжних галузей, реалізується шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства через:

- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних фахівців, 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 рр. щодо формування суспільства майбутнього на концепції сталого розвитку.

The purpose of the educational program is to train professionals capable of solving complex engineering tasks and practical problems in the field of electrical engineering and to carry out professional activities in the specialty G 4 Energy Production and related fields, is implemented through the internationalization of the educational process in the conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society through:

- harmonious and multidimensional education of future highly qualified technical specialists 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 Igor Sikorsky KPI for 2020-2025 regarding the formation of the society of the future based on the concept of sustainable development.

3 - Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
<p>Об'єкти вивчення та діяльності: нейтронно-фізичні, радіаційні, теплогідрравлічні та хімічні процеси в ядерних реакторах при нормальній експлуатації, проектних, запроєктних 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, дії з використанням ядерних та інших радіоактивних матеріалів поза межами регулятивного контролю, оцінка проєктних загроз, проєктування 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.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних: проєктувати, 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.</p> <p>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.</p> <p>Методи, методики та технології розрахунків процесів в ядерних реакторах та в обладнанні ядерно-енергетичного комплексу; вимірювання ядерних та радіоактивних матеріалів; імовірнісного і детерміністичного аналізу та аналізу проєктної загрози; розробки технологічних схем і кресленників з використанням сучасних інженерних комп'ютерних програм.</p> <p>Інструменти та обладнання: засоби, пристрої, системи, технології проєктування, експлуатації, вимірювань, контролю, моніторингу, спеціалізовані розрахункові коди моделювання та обробки даних при дослідженні об'єктів діяльності.</p>	<p>Objects of study and activity: neutron-physical, radiation, thermohydraulic and chemical processes in nuclear reactors during normal operation, design accidents, beyond-design accidents, including severe accidents, processes of production, transformation, use of thermal energy, heat and mass exchange in heat exchange installations, reliability improvement, operation, extension and decommissioning of nuclear power plants, management of radioactive wastes (RAW) 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, nuclear materials accounting and control, actions using nuclear and other radioactive materials out 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 RAW management.</p> <p>Training goals: training specialists capable of: designing, operating, ensuring safety and safety culture at nuclear installations, installation, maintenance and repair, creation of new equipment and implementation of the latest technologies; to provide physical protection, nuclear materials accounting and control 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.</p> <p>Theoretical content of the subject area: theory of transfer, laws of conservation and interaction, theory of nuclear reactors, physico-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 substance, theory of radiation measurement, theory construction of systems of physical protection of nuclear installations.</p> <p>Methods, techniques and technologies for calculating processes in nuclear reactors and in the equipment of the nuclear power complex; measurement of nuclear and radioactive materials; probabilistic and deterministic analysis and project threat analysis; development of technological schemes and drawings using modern engineering computer programs.</p> <p>Tools and equipment: means, devices, systems, design, operation, measurement, control, monitoring technologies, specialized calculation codes for modeling and data processing in the study of activity objects.</p>
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітньо-професійна	Educational and Professional
Основний фокус освітньої програми / Main focus	
<p>Спеціальна освіта в галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво зі спеціальності G 4 Енерговиробництво.</p> <p>Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності у галузі електричної інженерії. Програма базується на 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 та інноваційної (в т.ч. міжнародної) діяльності. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби проєктування і моделювання процесів та інші освітні компоненти завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання.</p> <p>Ключові слова: атомна енергетика, ядерно-фізичні процеси, теплогідрравлічні процеси, технологічне обладнання.</p>	<p>Special education in the field of knowledge G Engineering, Production та Construction with a specialty G 4 Energy Production.</p> <p>Acquiring educational qualifications for performing professional activities in the field of electrical engineering. The program is based on scientific provisions taking into account the current state of development in the field of electrical engineering and energy. The program is aimed at the formation of such competencies of higher education seekers that enable their comprehensive professional, intellectual, social and creative development, taking into account the new realities and challenges of today for the implementation of engineering 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 thanks to the possibility of forming a flexible individual learning trajectory.</p> <p>Key words: nuclear energy, nuclear-physical processes, thermo-hydraulic processes, technological equipment.</p>
Особливості освітньої програми / Features	
<p>Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка професіоналів у галузі електричної інженерії. Проходження здобувачами вищої освіти практики за профілем на спеціалізованих підприємствах та опанування сучасних інженерних технологіій комп'ютерного проєктування теплоенергетичних систем. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. При підготовці професіоналів використовуються матеріально-технічна база Науково-дослідного центру надійності та безпеки АЕС, Навчально-наукового центру підтримки ядерної захищеності та ліцензійне сучасне програмне забезпечення участі здобувачів вищої освіти у Літніх спеціалізованих школах з атомної енергетики та науково-практичних конференціях зі профілем спеціальності.</p> <p>Передбачається можливість дуальної форми навчання у якості сертифікованої програми.</p>	<p>Interdisciplinary and multidisciplinary training of professionals 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 design of thermal power 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 Scientific and Research Center for NPP Reliability and Safety, the Educational and Scientific Center for Nuclear Security Support and licensed modern software are used in the training of professionals.</p> <p>The possibility of a dual form of education as a certified program is provided.</p>
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
<p>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 2021р.) за кваліфікаційними рівнями робітників: 2143.2 Інженер-енергетик, 2149.2 Інженер-дослідник</p>	<p>The professional is prepared to work in the field of electrical engineering in accordance with the National Classifier of Professions ДК 003:2010 (amended according to the Order of the Ministry of Economy No. 810–21 of October 25, 2021) according to the qualification levels of workers: 2143.2 Power engineer, 2149.2 Research engineer</p>
Подальше навчання / Further study	
<p>Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.</p>	<p>Continuation of education at the third (educational and scientific) level of higher education. Acquisition of additional qualifications in the adult education system.</p>

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, компетентного, особистісно орієнтовного та інноваційно-інформативного підходу.

Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості в пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через практику. Методи навчання: репродуктивний, 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 та комп’ютерних технологій за окремими освітніми компонентами, технологій змішаного навчання, практики; виконання магістерської дисертації; проведення регулярних конференцій, семінарів, 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, competent, 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: reproductive, problem presentation, heuristic (partially search), research, discussion.

Teaching is conducted in the form of: lectures, seminars, practical and laboratory classes, independent work with the possibility of consultations with the teacher, individual classes, the use of information and communication and computer technologies for individual educational components, mixed learning technologies, practice; execution of a master's thesis; holding regular conferences, seminars, access to the use of laboratories, equipment, etc.

Оцінювання / Assessment

Поточний контроль у вигляді: презентацій, опитувань, тестів, модульних контрольних робіт, захисту проекту.

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.

Current control in the form of: presentations, surveys, tests, modular control works, project protection.

Semester control in the form of: assessments, written and oral exams, reports.

Certification in the form of defense of a master's thesis.

All types of control are evaluated in accordance with the Regulation on the system of evaluation of learning results at Igor Sikorsky KPI.

6 - Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
ІК 1. Здатність розв'язувати складні професійні 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.	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.	The ability to demonstrate knowledge of the characteristics of specific materials, equipment, processes and products in the field of nuclear energy, the conditions of their use and the corresponding restrictions.
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, конкурентноздатності 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 застосовувати отримані знання та навички з детерміністичного та імовірнісного аналізу для підвищення надійності та безпеки АЕС із врахуванням вимог чинного законодавства, національних норм, правил і стандартів з ядерної енергетики.	The ability to apply the acquired knowledge and skills in deterministic and probabilistic analysis to increase the reliability and safety of nuclear power plants, taking into account the requirements of current legislation, national norms, rules and standards in nuclear energy.
ФК 13	Здатність застосовувати отримані спеціальні знання та навички для надійної і безпечної експлуатації АЕС.	Ability to apply acquired special knowledge and skills for reliable and safe operation of nuclear power plants.

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 нефахівців.	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.	All modern technologies, equipment, information management tools solve complex engineering tasks and problems of nuclear energy
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.

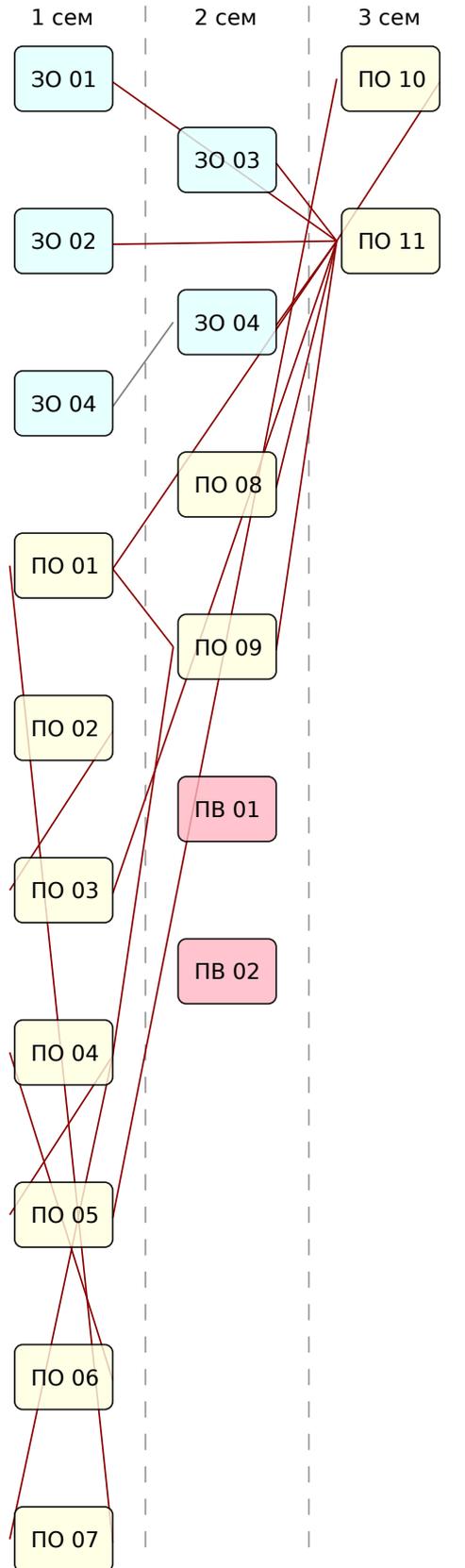
ПРН 12	Розуміння проблем здоров'я, безпеки і правових питань та відповідних обов'язків інженерної практики в атомній енергетиці, соціальних та екологічних наслідків технічних рішень, відповідальності та обов'язків щодо дотримання кодексу професійної етики і норм інженерної практики.	Understanding of 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	Застосовувати отримані знання для надійної нормальної експлуатації АЕС та переводу реакторної установки у контрольований безпечний стан в аварійних режимах.	Apply the acquired knowledge for the reliable normal operation of the nuclear power plant and transfer of the reactor installation to a controlled safe state in emergency modes

8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення / Staffing	
<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції).</p> <p>Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-практиків, науковців експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів.</p>	<p>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).</p> <p>The implementation of the program involves the involvement of practicing professionals, scientists, industry experts, representatives of employers and other stakeholders in the educational process.</p>
Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support	
<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції).</p> <p>При підготовці професіоналів використовується сучасне програмне забезпечення: MS Windows 10 та MS Office, САПР AutoCAD, ANSYS-Fluent, ANSYS-CFX, SolidWorks, Autodesk Inventor, WinSpectrum, багатофункціональні тренажери ВВЕР-1000 і GPWR, середовище з моделювання тренажерів ЗКЕУМАСТЕР.</p>	<p>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 (as amended).</p> <p>Modern software is used in the training of professionals: MS Windows 10 and MS Office, AutoCAD, ANSYS-Fluent, ANSYS-CFX, SolidWorks, Autodesk Inventor, WinSpectrum, multifunctional simulators WWER-1000 and Generic PWR, 3KEYMASTER simulator simulation environment.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological support of the educational process	
<p>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/).</p>	<p>In accordance with the technological requirements for educational, methodological and informational support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 (in the current edition). When organizing and conducting the educational process, resources of the scientific and technical library named after G. Denisenko of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute" (https://www.library.kpi.ua/).</p>

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 "Igor 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 academic mobility department focuses on academic mobility programs, including ERASMUS+, with HEIs-partners, the list of which is constantly updated on the Department's website.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Для іноземних громадян навчання здійснюється українською мовою. Окремі спецкурси можуть викладатися англійською (іноземною) мовою.	For foreign citizens, education is conducted in the Ukrainian language. Some special courses can be taught in English (foreign) language.
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			
30 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science		
30 01.1	Інтелектуальна власність та патентознавство (модуль Патентознавство та набуття прав) / Intellectual Property and Patent Law (module Patent Law and Acquisition of Rights)	2.0	Залік / Final test
30 01.2	Інтелектуальна власність та патентознавство (модуль Право інтелектуальної власності) / Intellectual Property and Patent Law (module Intellectual Property Law)	1.0	Залік / Final test
30 02	Сталий інноваційний розвиток / Sustainable Innovative Development	2.0	Залік / Final test
30 03	Менеджмент стартап проектів / Management of startup projects	3.0	Залік / Final test
30 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	Аварійні режими та безпека атомних станцій / Accident Modes and Safety of Nuclear Plants	6.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Імовірнісний аналіз безпеки АЕС / Probabilistic Safety Assessment of NPPs	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Імовірнісний аналіз безпеки АЕС. Курсова робота / Probabilistic Safety Assessment of NPPs. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 04	Режими експлуатації атомних електричних станцій / Operational Modes of Nuclear Power Plants	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Деактивація, ремонт, монтаж та зняття з експлуатації АЕС / Deactivation, Repair, Installation and Decommissioning of Nuclear Power Plants	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Системи автоматичного регулювання паротурбінних установок АЕС / Theory and Systems of Automatic Regulation of Steam Turbine Installations of NPPs	5.0	Залік / Final test
ПО 07	Кваліфікація обладнання АЕС / NPP Components Qualification	5.0	Екзамен / Exam
ПО 08	Культура ядерної безпеки / Nuclear Safety Culture	5.0	Екзамен / Exam
ПО 09	CFD моделювання процесів теплообміну в елементах енергетичного обладнання / CFD modeling of heat exchange processes and thermo-stress processes in energy equipment elements	4.0	Залік / Final test
ПО 10	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 11	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 Атомні електричні станції 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 Атомні електричні станції.

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 *Nuclear Power Plants* (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
ЗК 01	X	X		X											
ЗК 02		X	X												
ЗК 03			X			X									
ЗК 04			X	X											
ЗК 05	X			X											
ЗК 06		X	X	X											
ФК 01					X		X						X		
ФК 02					X	X			X		X		X	X	
ФК 03					X	X		X		X	X	X		X	X
ФК 04										X			X		X
ФК 05								X	X						
ФК 06					X				X						
ФК 07					X				X			X			
ФК 08								X	X	X	X				
ФК 09					X	X	X				X	X		X	X
ФК 10					X	X			X		X	X			
ФК 11						X	X			X	X			X	X
ФК 12					X	X	X				X		X		
ФК 13					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
ПРН 01					X	X			X				X		X
ПРН 02	X				X	X			X	X	X		X	X	X
ПРН 03	X	X	X	X	X	X									X
ПРН 04			X												
ПРН 05									X						
ПРН 06			X		X	X	X		X	X	X		X	X	X
ПРН 07	X			X											
ПРН 08					X	X	X	X	X	X	X			X	X
ПРН 09					X	X					X			X	X
ПРН 10			X		X	X		X			X		X	X	X
ПРН 11					X	X			X						X
ПРН 12		X				X						X			
ПРН 13					X			X				X			
ПРН 14				X											
ПРН 15	X														X
ПРН 16					X	X	X	X		X	X				