

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ігоря Сікорського»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

*Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського*

*(протокол №\_\_ від \_\_\_\_ 20\_\_*

*Голова вченої ради*

*\_\_\_\_\_ Михайло ІЛЬЧЕНКО*

**ПРОЄКТ**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**Фізичний захист та облік і контроль  
ядерних матеріалів**

**Physical Protection, Accounting and Control  
of Nuclear Materials**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю      143 Атомна енергетика**

**галузі знань              14 Електрична інженерія**

**кваліфікація            магістр з атомної енергетики**

*Введено в дію наказом ректора*

*КПІ ім. Ігоря Сікорського*

*від \_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_*

## ЗМІСТ

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Профіль освітньої програми .....                                                                        | 3  |
| 2. Перелік компонент освітньої програми .....                                                              | 10 |
| 3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....                                                       | 11 |
| 4. Форма атестації здобувачів вищої освіти.....                                                            | 11 |
| 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....                    | 12 |
| 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми ..... | 13 |

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 143 Атомна енергетика

| 1 – Загальна інформація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Повна назва ЗВО та інституту/факультету                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», теплоенергетичний факультет                                                                                                               |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ступінь вищої освіти – магістр<br>Освітня кваліфікація – магістр з атомної енергетики                                                                                                                                                            |
| Офіційна назва освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів</i>                                                                                                                                                                                    |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Диплом магістра, одиничний, термін навчання 90 кредитів, 1 рік 4 місяці                                                                                                                                                                          |
| Наявність акредитації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Сертифікат про акредитацію спеціальності серія НД № 1192628 від 25.09.2017 р.<br>дійсний до 01.07.2023 р.                                                                                                                                        |
| Цикл/рівень ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | НРК України – 7 рівень<br>QF-EHEA – другий цикл<br>EQF-LLL – 7 рівень                                                                                                                                                                            |
| Передумови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Наявність повної загальної середньої освіти                                                                                                                                                                                                      |
| Мова(и) викладання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Українська                                                                                                                                                                                                                                       |
| Термін дії освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | До наступної акредитації                                                                                                                                                                                                                         |
| Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://aesitf.kpi.ua/?page_id=5478">http://aesitf.kpi.ua/?page_id=5478</a> розділ Освітні програми спеціальності 143 Атомна енергетика<br><br><a href="https://osvita.kpi.ua/143">https://osvita.kpi.ua/143</a> розділ Освітні програми |
| 2 – Мета освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.</li> </ul> <p>Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020 – 2025 р.р. щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 3 – Характеристика освітньої програми

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Предметна область             | <p><b>Об'єкти вивчення та діяльності:</b> нейтронно-фізичні, радіаційні, теплогідравлічні та хімічні процеси в ядерних реакторах при нормальній експлуатації, проєктних, 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 відпрацьованим 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 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><b>Цілі навчання:</b> 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><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> теорія переносу, закони збереження та взаємодії, теорія ядерних реакторів, фізико-хімічні процеси в матеріалах та технологічних системах, устаткуванні 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><b>Методи, методики та технології</b> розрахунків процесів в ядерних установках та в обладнанні ядерно-енергетичного комплексу, вимірювання ядерних та радіоактивних матеріалів; ймовірного детерміністичного аналізу та аналізу проєктної загрози; проєктування систем і обладнання, розробки технологічних схем і креслеників з використанням сучасних інженерних комп'ютерних програм.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> засоби, пристрої, системи, технології проєктування, вимірювань, контролю, моніторингу, спеціалізовані розрахункові коди моделювання та обробки даних при дослідженні об'єктів діяльності.</p> |
| Орієнтація освітньої програми | <i>Освітньо-професійна</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основний фокус освітньої програми                                             | <p>Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 143 Атомна енергетика.</p> <p>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 т.ч. 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.</p> <p>Ключові слова: ядерні матеріали, радіоактивні матеріали, облік та контроль, системи фізичного захисту, проектні загрози, культура захищеності</p> |
| Особливості програми                                                          | <p>Міждисциплінарна та багатoproфільна 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.</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Придатність до працевлаштування                                               | <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 2021 р.) за кваліфікаційними рівнями робітників: Код 2143.2 Інженер-енергетик.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Подальше навчання                                                             | <p>Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Викладання та навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Студенто-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через практику.</p> <p>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.</p> <p>Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок самостійного отримання глибинних знань.</p> <p>Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентісного, 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.</p> <p>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.</p> |
| Оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Інтегральна компетентність                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>ІК-1.</b> 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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>ЗК 01.</b> Здатність до пошуку, оброблення, аналізу та застосування інформації з різних джерел.</p> <p><b>ЗК 02.</b> Здатність розробляти проекти та управляти ними.</p> <p><b>ЗК 03.</b> Здатність виявляти та оцінювати ризики.</p> <p><b>ЗК 04.</b> Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.</p> <p><b>ЗК 05.</b> Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p><b>ЗК 06.</b> Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### Фахові компетентності (ФК)

**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.

**ФК 02.** Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики.

**ФК 03.** Здатність застосовувати отримані спеціалізовані концептуальні знання та навички при проектуванні та експлуатації обладнання та систем.

**ФК 04.** Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для моделювання систем та процесів.

**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.

**ФК 06.** Здатність демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил і стандартів в галузі атомної енергетики.

**ФК 07.** Здатність демонструвати розуміння проблем якості та управління безпекою в галузі атомної енергетики.

**ФК 08.** Здатність демонструвати знання характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів в галузі атомної енергетики, умов їх використання та відповідних обмежень.

**ФК 09.** Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання атомно-енергетичного комплексу.

**ФК 10.** Здатність приділяти увагу питанням захищеності відповідно до їх значимості.

**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.

**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.

**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.

**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.

## 7 – Програмні результати навчання

- ПРН 01.** Розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми атомної енергетики, що потребує оновлення та інтеграції знань.
- 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.
- ПРН 03.** Зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки з проблем атомної енергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються.
- ПРН 04.** Подальше навчання в галузі атомної енергетики, електричної інженерії і дотичних галузей знань, яке значною мірою є автономним та самостійним.
- ПРН 05.** Використовувати сучасні технології, обладнання, засоби управління інформацією для вирішення складних інженерних завдань і проблем атомної енергетики.
- ПРН 06.** Застосовувати отримані знання для аналізу інженерних об'єктів, процесів і методів атомної енергетики.
- 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.
- 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.
- ПРН 09.** Розуміння методології проектування обладнання атомно-енергетичного комплексу відповідно до технічних умов та нормативних документів.
- 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.
- ПРН 11.** Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення інженерних та/або наукових завдань в атомній енергетиці.
- 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.
- 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.
- ПРН 14.** Використовувати іноземні мови у професійній діяльності в галузі електричної інженерії і, зокрема, атомної енергетики.
- ПРН 15.** Здійснювати ефективний захист інтелектуальної власності у галузі атомної енергетики.
- ПРН 16.** Оцінювати проєктні загрози, вразливість систем фізичного захисту та пропонувати заходи підвищення рівня захищеності ядерних установок та на транспорті із застосуванням сучасних інженерних підходів та інструментів.
- 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.

## 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

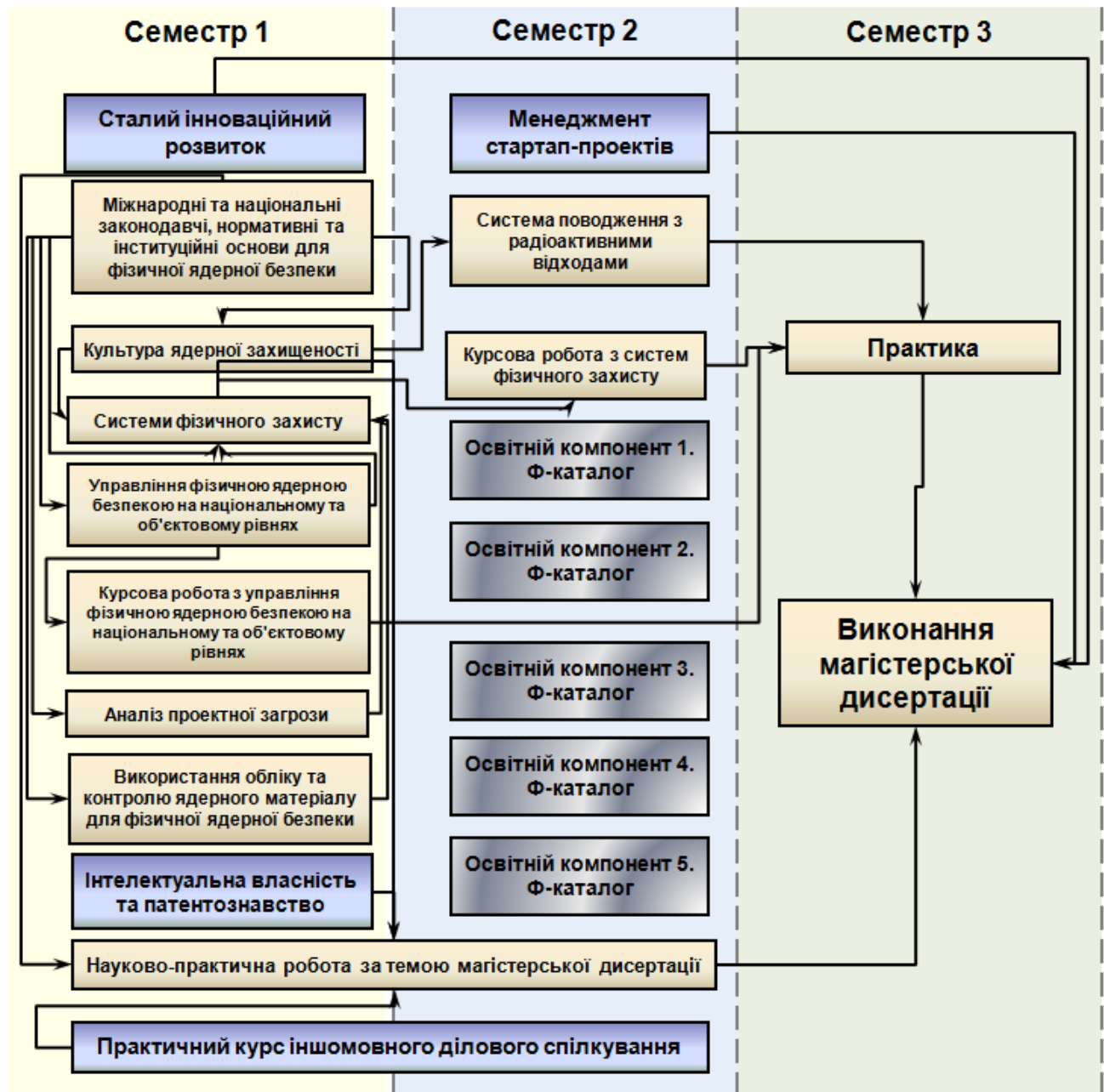
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кадрове забезпечення | 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. |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Матеріально-технічне забезпечення                | Відповідно до технологічних вимог щодо матеріальнотехнічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції).<br>При підготовці професіоналів використовується сучасне програмне забезпечення: MS Woindows 10 та MS Office, САІР AutoCAD, ANSYS-Fluent, ABSYS-CFX, SolidWorks, Autodesk Inventor, Winspectrum, багатофункціональні тренажери BBEP-1000 і GPRW, середовище з моделювання тренажерів 3KEYMASTER.                                                 |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Відповідно до технологічних вимог щодо навчальнометодичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції)..<br>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»<br><a href="https://www.library.kpi.ua/">https://www.library.kpi.ua/</a>                   |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Національна кредитна мобільність                 | Можливість академічної мобільності на основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та іншими закладами вищої освіти України.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Міжнародна кредитна мобільність                  | Провадження заходів міжнародної академічної мобільності виконує Відділ академічної мобільності ( <a href="https://mobilnist.kpi.ua">https://mobilnist.kpi.ua</a> ) Департаменту навчально-виховної роботи. Діяльності здобувачів в рамках виконання міжнародних проектів сприяє Департамент міжнародного співробітництва <a href="https://kpi.ua/kpi_links">https://kpi.ua/kpi_links</a> . Відділ академічної мобільності орієнтує на програми академічної мобільності, у т.ч. ERASMUS+, із ЗВО-партнерами, перелік яких постійно оновлюється на сторінці Департаменту. |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти       | Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою та можливість навчання англійською мовою за окремими освітніми компонентами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| Код о/к                                          | Компоненти освітньої програми<br>(навчальні дисципліни, курсові проєкти/роботи),<br>практики, кваліфікаційна робота)            | Кількість<br>кредитів<br>ЄКТС | Форма<br>підсумкового<br>контролю |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1                                                | 2                                                                                                                               | 3                             | 4                                 |
| <b>1. ОБОВ'ЯЗКОВІ (нормативні) компоненти ОП</b> |                                                                                                                                 |                               |                                   |
| <b>1.1. Цикл загальної підготовки</b>            |                                                                                                                                 |                               |                                   |
| ЗО 1                                             | Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації                                                                          | 3,0                           | залік                             |
| ЗО 2                                             | Сталий інноваційний розвиток                                                                                                    | 2,0                           | залік                             |
| ЗО 3                                             | Інтелектуальна власність та патентознавство                                                                                     | 3,0                           | залік                             |
| ЗО 4                                             | Менеджмент стартап-проєктів                                                                                                     | 3,0                           | залік                             |
| <b>1.2. Цикл професійної підготовки</b>          |                                                                                                                                 |                               |                                   |
| ПО 1                                             | Аналіз проєктної загрози                                                                                                        | 4,0                           | екзамен                           |
| ПО 2                                             | Використання обліку та контролю ядерного матеріалу для фізичної ядерної безпеки                                                 | 2,0                           | залік                             |
| ПО 3                                             | Управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях                                                     | 4,0                           | екзамен                           |
| ПО 4                                             | Управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях. Курсова робота                                     | 1,0                           | залік                             |
| ПО 5                                             | Системи фізичного захисту                                                                                                       | 5,0                           | екзамен                           |
| ПО 6                                             | Системи фізичного захисту. Курсова робота                                                                                       | 1,0                           | залік                             |
| ПО 7                                             | Система поводження з радіоактивними відходами                                                                                   | 3,5                           | залік                             |
| ПО 8                                             | Міжнародні та національні законодавчі, нормативні та інституційні основи для фізичної ядерної безпеки                           | 2,5                           | залік                             |
| ПО 9                                             | Культура ядерної захищеності                                                                                                    | 3,0                           | залік                             |
| ПО 10.1                                          | Науково-практична робота над темою магістерської дисертації. Частина - 1. Методологія рішення складних інженерно-наукових задач | 2                             | залік                             |
| ПО 10.2                                          | Науково-практична робота над темою магістерської дисертації. Частина - 2. Науково-інноваційні задачі магістерської дисертації   | 2                             | залік                             |
| ПО 11                                            | Практика                                                                                                                        | 14,0                          | залік                             |
| ПО 12                                            | Виконання магістерської дисертації                                                                                              | 12,0                          | захист                            |
| <b>2. ВИБІРКОВІ компоненти ОП</b>                |                                                                                                                                 |                               |                                   |
| <b>2.1. Цикл професійної підготовки</b>          |                                                                                                                                 |                               |                                   |
| ПВ 1                                             | Освітній компонент 1. Ф-Каталог                                                                                                 | 4,0                           | залік                             |
| ПВ 2                                             | Освітній компонент 2. Ф-Каталог                                                                                                 | 5,0                           | екзамен                           |
| ПВ 3                                             | Освітній компонент 3. Ф-Каталог                                                                                                 | 5,0                           | екзамен                           |
| ПВ 4                                             | Освітній компонент 4. Ф-Каталог                                                                                                 | 5,0                           | екзамен                           |
| ПВ 5                                             | Освітній компонент 5. Ф-Каталог                                                                                                 | 4,0                           | залік                             |
| Загальний обсяг <b>обов'язкових компонент:</b>   |                                                                                                                                 | 67                            |                                   |
| Загальний обсяг <b>вибіркових компонент:</b>     |                                                                                                                                 | 23                            |                                   |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>        |                                                                                                                                 | <b>90</b>                     |                                   |

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



### 4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувача вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів» спеціальності 143 Атомна енергетика проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи (магістерської дисертації) та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: магістр з енергетичного машинобудування 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.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

|       | 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 | +     | +     | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | +     |
| ЗК 02 |       |       |       | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | +     |
| ЗК 03 |       |       |       | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ЗК 04 | +     |       |       | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | +     |
| ЗК 05 | +     |       | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | +     |
| ЗК 06 | +     | +     |       | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ФК 01 |       |       |       |       |       |       |       | +     |       |       |       |       |       |       |       | +     |
| ФК 02 |       |       |       |       |       | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
| ФК 03 |       |       |       |       |       |       |       | +     |       | +     | +     | +     | +     |       | +     | +     |
| ФК 04 |       |       |       |       |       | +     |       |       | +     |       |       |       |       |       |       | +     |
| ФК 05 |       |       |       |       |       |       |       | +     |       |       | +     |       | +     |       | +     | +     |
| ФК 06 |       |       |       |       | +     |       |       | +     |       |       | +     |       |       |       |       | +     |
| ФК 07 |       |       |       |       |       |       |       |       | +     | +     |       |       |       |       |       | +     |
| ФК 08 |       |       |       |       |       |       |       | +     |       |       | +     |       |       |       |       | +     |
| ФК 09 |       |       |       |       |       |       |       | +     |       |       | +     |       | +     |       | +     | +     |
| ФК 10 |       |       |       |       |       | +     |       | +     |       |       | +     |       |       |       |       | +     |
| ФК 11 |       |       |       |       |       |       |       | +     |       |       | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
| ФК 12 |       |       |       |       | +     |       |       |       | +     | +     | +     | +     | +     |       |       | +     |
| ФК 13 |       |       |       |       |       | +     |       |       |       |       |       | +     | +     |       |       | +     |
| ФК 14 |       |       |       |       |       |       | +     | +     |       |       |       | +     |       |       |       | +     |

## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

|        | 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 1  |       |       |       |       |       |       |       |       | +     |       |       | +     |       | +     |       | +     |
| ПРН 2  |       |       |       |       | +     | +     | +     | +     | +     | +     |       | +     |       | +     | +     | +     |
| ПРН 3  | +     | +     |       | +     |       |       |       |       |       |       |       |       | +     |       |       | +     |
| ПРН 4  |       |       |       | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | +     |       |       |
| ПРН 5  |       |       |       |       |       | +     |       |       | +     |       |       |       |       | +     |       | +     |
| ПРН 6  |       |       |       |       |       | +     | +     |       | +     |       | +     | +     |       | +     | +     | +     |
| ПРН 7  | +     |       | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | +     |       |       |
| ПРН 8  |       |       |       |       |       | +     |       |       | +     |       |       |       |       | +     | +     | +     |
| ПРН 9  |       |       |       |       |       | +     |       |       | +     |       |       |       |       | +     | +     | +     |
| ПРН 10 |       |       |       | +     |       | +     |       |       | +     |       | +     |       |       | +     | +     | +     |
| ПРН 11 |       |       | +     |       |       | +     |       |       | +     |       |       |       |       | +     |       | +     |
| ПРН 12 |       | +     |       |       |       | +     |       |       |       | +     |       |       | +     |       |       | +     |
| ПРН 13 |       | +     |       |       |       | +     |       |       |       |       | +     |       | +     | +     |       | +     |
| ПРН 14 | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ПРН 15 |       |       | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | +     |
| ПРН 16 |       |       |       |       | +     |       |       |       | +     | +     |       |       |       |       |       |       |
| ПРН 17 |       |       |       |       |       | +     |       |       |       |       |       | +     |       |       |       |       |