

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

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою КНУ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 10 від 13.12.2021)  
Голова вченої ради  
 Михайло ІЛЬЧЕНКО

## ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

### Атомні електричні станції

### Nuclear Power Plants

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  
КНУ ім. Ігоря Сікорського  
від 15.02.2022 № НУН/75/2022

## ПЕРЕДМОВА

### Розроблено робочою групою:

Керівник проектної групи

*Кравець Володимир Юрійович,*

доктор технічних наук, професор, професор кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

Члени проектної групи:

*Письменний Євген Миколайович,*

доктор технічних наук, професор, декан ТЕФ, голова НМКУ зі спеціальності 143 Атомна енергетика

*Клевцов Сергій Валерійович,*

кандидат технічних наук, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

*Баранюк Олександр Володимирович,*

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

*Бібік Тимофій Вікторович,*

кандидат технічних наук, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

*Філатов Володимир Іванович,*

кандидат технічних наук, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

*Печериця Олександр Володимирович,*

кандидат технічних наук, заступник директора з наукової та міжнародної діяльності, Державний науково-технічний центр Ядерної і Радіаційної Безпеки

*Аношкіна Анна Андріївна*

студентка групи ТЯ – 01мн, кафедра атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

Завідувач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

*Туз Валерій Омелянович*

доктор технічних наук, професор

### ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 143 Атомна енергетика

Голова НМКУ  Євген ПИСЬМЕННИЙ  
(протокол № 3 від «8» 12 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО  
(протокол № 2 від «09» 12 2021 р.)

**Враховано фахову експертизу зацікавленими особами (стейкхолдерами):**

*Сапожніков Юрій Анатолійович*, кандидат технічних наук, директор по перспективним проектам, Акціонерне товариство Київський інститут Енергопроект.

*Масько Олександр Миколайович*, кандидат технічних наук, заступник директора з наукової роботи, Державне підприємство Державний науково-інженерний центр систем контролю та аварійного реагування.

*Талерко Микола Миколайович*, доктор технічних наук, завідувач відділенням атомної енергетики, Інститут проблем безпеки атомних електричних станцій Національної Академії наук України.

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

За результатами моніторингу освітньо-наукової програми Атомні електричні станції другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 143 Атомна енергетика, затвердженої рішенням Вченої ради від 29.06 2021 р. протокол № 6, врахувавши пропозиції учасників освітнього процесу, які задіяні в реалізації ОП, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, було проведено її оновлення, а саме:

- уточнено профіль освітньої програми: мета освітньої програми (п.2), основний фокус та особливості освітньої програми (п.3), викладання і оцінювання (п.5);
- враховані зміни, які внесено Наказом Міністерства № 810–21 від 25 жовтня 2021р. у Класифікатор професій ДК 003:2010.

Рекомендовано при розробці каталогів вибірових компонент для формування індивідуальної траєкторії навчання ввести освітні компоненти, які пов'язані з практичною професійною діяльністю.

Перегляд освітньої програми проведено на виконання наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОН/248/2021 від 22.10.2021 р. «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського».

ОП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій стейкхолдерів та схвалено на розширеному засіданні кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики (протокол № 6 від «8» 12 2021 р.).

## ЗМІСТ

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Профіль освітньої програми .....                                                                       | 5  |
| 2. Перелік компонент освітньої програми .....                                                             | 11 |
| 3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....                                                      | 12 |
| 4. Форма атестації здобувачів вищої освіти.....                                                           | 12 |
| 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....                  | 13 |
| 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми..... | 14 |

# 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>Атомні електричні станції</i>                                                                                                                                                                                                             |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми                    | Диплом магістра, одиничний, термін навчання 120 кредитів, 1 рік 9 місяців                                                                                                                                                                    |
| Наявність акредитації                                      | Сертифікат про акредитацію серія НД-П № 1158087 від 02.07.2013 виданий Міністерством освіти і науки України                                                                                                                                  |
| Цикл/рівень ВО                                             | НРК України – 7 рівень<br>QF-EHEA – перший цикл<br>EQF-LLL – 7 рівень                                                                                                                                                                        |
| Передумови                                                 | Наявність ступеня бакалавра                                                                                                                                                                                                                  |
| 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=5472">http://aesitf.kpi.ua/?page_id=5472</a> розділ Освітні програми спеціальності 143 Атомна енергетика<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 фундаментальній підготовці професіоналів, здатних вирішувати складні інженерні та наукові задачі і проблеми у галузі електричної інженерії та здійснювати інноваційну професійну діяльність за спеціальністю 143 Атомна енергетика та суміжних галузей на базі науково-дослідницького підходу, 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 науково-технічних професіоналів, здатних застосовувати науковий підхід до комплексного й системного рішення проблем 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> |

| 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, проектних, запроектних 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 та відпрацьованим ядерним паливом, аналіз та забезпечення ядерної та радіаційної безпеки, управління аваріями та аварійна готовність і реагування.</p> <p><b>Цілі навчання:</b> підготовка фахівців, здатних проектувати, експлуатувати, забезпечувати безпеку та культуру безпеки на ядерних установках, монтаж, налагодження та ремонт, створення нового обладнання та впровадження новітніх технологій, 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.</p> <p><b>Методи, методики та технології</b> розрахунків процесів в ядерних реакторах та в обладнанні ядерно-енергетичного комплексу, розробки технологічних схем і креслеників з використанням сучасних інженерних комп'ютерних програм.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> засоби, пристрої, системи, технології проектування, експлуатації, контролю, моніторингу, спеціалізовані розрахункові коди моделювання та обробки даних при дослідженні об'єктів діяльності.</p> |
| Орієнтація освітньої програми         | <i>Освітньо-наукова</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 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 (у т.ч. міжнародної) діяльності. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби проектування та моделювання процесів завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання.</p> <p>Ключові слова: атомна енергетика, ядерно-фізичні процеси, теплогідравлічні процеси, енергоефективність.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Особливості програми                                                          | Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка професіоналів у галузі електричної інженерії. Проходження здобувачами вищої освіти науково–дослідної практики за профілем на спеціалізованих підприємствах та у науково–дослідних установах; опанування сучасних інженерних технологій комп’ютерного проектування та дослідження теплообміну і гідродинаміки в елементах енергетичного обладнання атомних електричних станцій. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, провідних науковців, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. Участь здобувачів вищої освіти у Літніх спеціалізованих школах з ядерної енергетики та студентських наукових гуртках. |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Придатність до працевлаштування                                               | Професіонал підготовлений до роботи в галузі електричної інженерії відповідно до Національного класифікатора професій ДК 009:2010 (зміни згідно Наказу Мінекономіки №810–21 від 25 жовтня 2021р.) за кваліфікаційними рівнями робітників: 2143.2 Інженер-енергетик, 2149.2 Інженер-дослідник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Подальше навчання                                                             | Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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, компетентного, особистісно орієнтовного та інноваційно-інформативного підходу.</p> <p>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; проведення наукових досліджень; виконання магістерської дисертації; проведення регулярних конференцій, семінарів, доступ до використання лабораторій, обладнання тощо.</p> |
| Оцінювання                          | Поточний та семестровий контроль у вигляді: звітів, презентацій, письмових і усних екзаменів, заліків, тестів, модульних контрольних робіт, захисту курсових робіт, а також захист магістерської дисертації оцінюються відповідно до визначених критеріїв рейтингової системи оцінювання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



| <b>6 – Програмні компетентності</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Інтегральна компетентність                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <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. |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ЗК 01.</b> Здатність до пошуку, оброблення, аналізу та застосування інформації з різних джерел.<br><b>ЗК 02.</b> Здатність розробляти проекти та управляти ними.<br><b>ЗК 03.</b> Здатність виявляти та оцінювати ризики.<br><b>ЗК 04.</b> Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.<br><b>ЗК 05.</b> Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).<br><b>ЗК 06.</b> Здатність працювати в міжнародному контексті.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Фахові компетентності (ФК)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ФК 01.</b> Здатність розробляти, досліджувати та застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі, розрахункові методи та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання наукових задач атомної енергетики.<br><b>ФК 02.</b> Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики.<br><b>ФК 03.</b> Здатність застосовувати отримані спеціалізовані концептуальні знання та навички при проектуванні та експлуатації обладнання та систем.<br><b>ФК 04.</b> Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для моделювання систем та процесів.<br><b>ФК 05.</b> 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.<br><b>ФК 06.</b> Здатність демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил і стандартів в галузі атомної енергетики.<br><b>ФК 07.</b> Здатність демонструвати розуміння проблем якості та управління безпекою в галузі атомної енергетики.<br><b>ФК 08.</b> Здатність демонструвати знання характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів в галузі атомної енергетики, умов їх використання та відповідних обмежень.<br><b>ФК 09.</b> Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання атомно-енергетичного комплексу.<br><b>ФК 10.</b> Здатність приділяти увагу питанням безпеки відповідно до їх значимості.<br><b>ФК 11.</b> Здатність приймати ефективні рішення з проектування і експлуатації систем та обладнання реакторних установок з урахуванням вимог що-до якості, екологічності, надійності, конкурентноздатності та охорони праці.<br><b>ФК 12.</b> Здатність формулювати задачі, планувати і виконувати наукові дослідження у галузі атомної енергетики.<br><b>ФК 13.</b> Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність.<br><b>ФК 14.</b> Здатність застосовувати науковий підхід для вдосконалення методів аналізу та управління проектних та запроектованих аварій на АЕС. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



## 7 – Програвні 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 нефахівців, 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.** Виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, обирати оптимальні методи їх розв'язання.

**ПРН 17.** Планувати і виконувати наукові дослідження в галузі атомної енергетики, обирати і застосовувати сучасні технології, інструменти і методи дослідження, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, за результатами досліджень надавати практичні рекомендації.

**ПРН 18.** Розробляти і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.

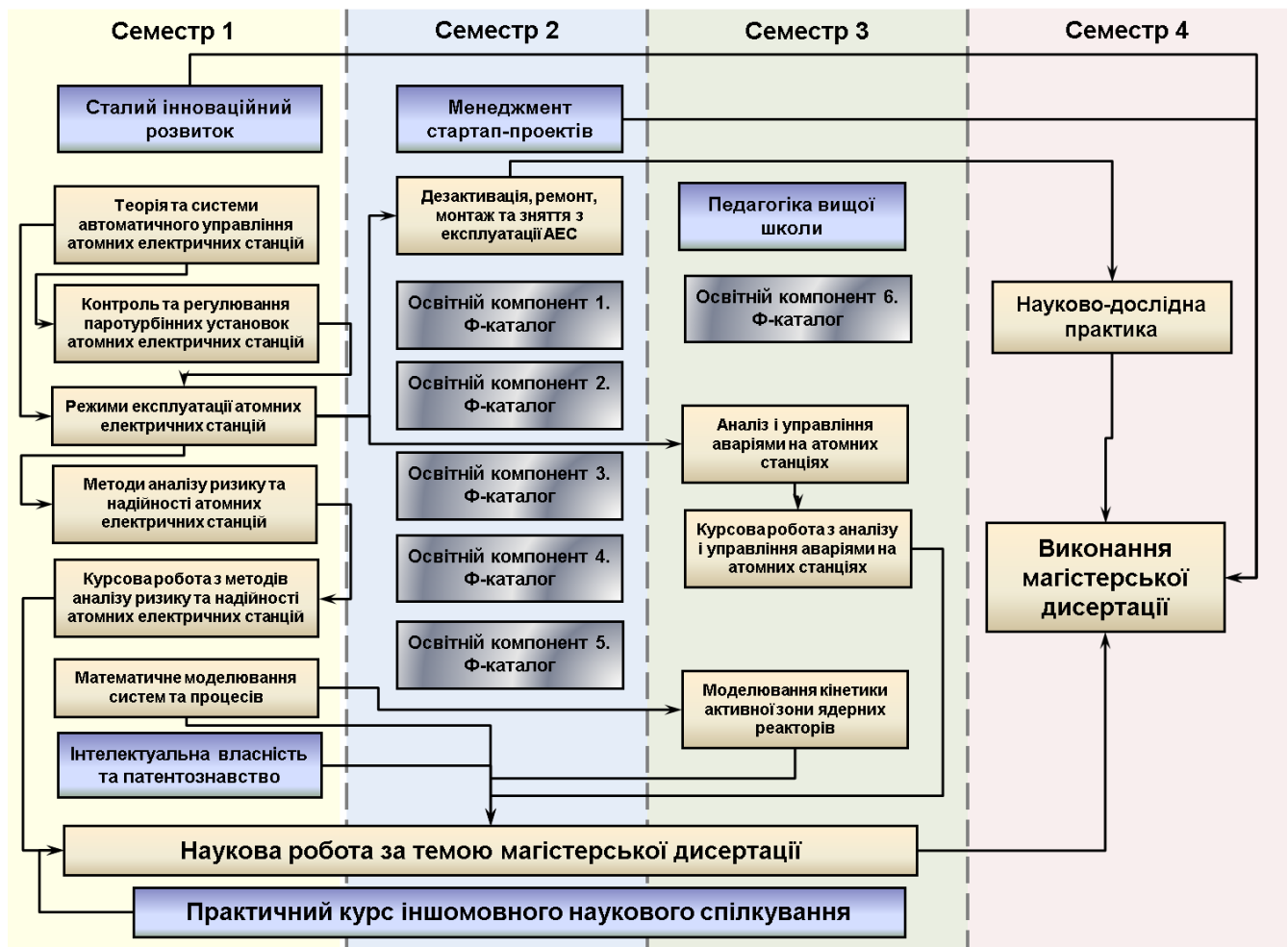
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 чинний.<br>Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-практиків, науковців 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 чинний.<br>При підготовці професіоналів використовується сучасне програмне забезпечення: MS Windows 10 та MS Office, САПР КОМПАС-3D v17(v18), ANSYS-Fluent, ABSYS-CFX, SolidWorks, Autodesk Inventor, Winspectrum, Аналітичний тренажер ВВЕР-1000                                                                                           |
| 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 чинний .<br><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» ( <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            | Проведення заходів міжнародної академічної мобільності виконує Відділ академічної мобільності ( <a href="https://mobilst.kpi.ua">https://mobilst.kpi.ua</a> ) Департаменту навчально-виховної роботи. Діяльності аспірантів 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 | Для іноземних громадян навчання здійснюється українською мовою.<br>Окремі спецкурси можуть викладатися англійською (іноземною) мовою.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| Код н/д                                          | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)                                  | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| <b>1. ОБОВ'ЯЗКОВІ (нормативні) компоненти ОП</b> |                                                                                                                        |                    |                             |
| <b>1.1. Цикл загальної підготовки</b>            |                                                                                                                        |                    |                             |
| ЗО 1.1                                           | Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1                                                     | 3,0                | залік                       |
| ЗО 1.2                                           | Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2                                                     | 1,5                | залік                       |
| ЗО 2                                             | Сталий інноваційний розвиток                                                                                           | 2,0                | залік                       |
| ЗО 3                                             | Інтелектуальна власність та патентознавство                                                                            | 3,0                | залік                       |
| ЗО 4                                             | Менеджмент стартап-проектів                                                                                            | 3,0                | залік                       |
| ЗО 5                                             | Педагогіка вищої школи                                                                                                 | 2,0                | залік                       |
| <b>1.2. Цикл професійної підготовки</b>          |                                                                                                                        |                    |                             |
| ПО 1                                             | Математичне моделювання систем та процесів                                                                             | 3,5                | залік                       |
| ПО 2                                             | Методи аналізу ризику та надійності атомних електричних станцій                                                        | 4,5                | екзамен                     |
| ПО 3                                             | Курсова робота з методів аналізу ризику та надійності атомних електричних станцій                                      | 1,0                | залік                       |
| ПО 4                                             | Режими експлуатації атомних електричних станцій                                                                        | 5,5                | екзамен                     |
| ПО 5                                             | Деактивація, ремонт, монтаж та зняття з експлуатації АЕС                                                               | 3,5                | екзамен                     |
| ПО 6                                             | Теорія та системи автоматичного управління атомних електричних станцій                                                 | 3,5                | залік                       |
| ПО 7                                             | Контроль та регулювання паротурбінних установок атомних електричних станцій                                            | 3,5                | залік                       |
| ПО 8                                             | Моделювання кінетики активної зони ядерних реакторів                                                                   | 5,0                | залік                       |
| ПО 9                                             | Аналіз і управління аваріями на атомних станціях                                                                       | 7,0                | екзамен                     |
| ПО 10                                            | Курсова робота з аналізу і управління аваріями на атомних станціях                                                     | 1,0                | залік                       |
| <b>Дослідницький (науковий) компонент</b>        |                                                                                                                        |                    |                             |
| ПО 11.1                                          | Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень.                               | 2                  | залік                       |
| ПО 11.2                                          | Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації | 2                  | залік                       |
| ПО 11.3                                          | Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 3. Наукові дослідження за темою магістерської дисертації     | 7,5                | залік                       |
| ПО12                                             | Науково-дослідна практика                                                                                              | 9,0                | залік                       |
| ПО 13                                            | Виконання магістерської дисертації                                                                                     | 17,0               | захист                      |
| <b>2. ВИБІРКОВІ компоненти ОП</b>                |                                                                                                                        |                    |                             |
| <b>2.1. Цикл професійної підготовки</b>          |                                                                                                                        |                    |                             |
| ПВ 1                                             | Освітній компонент 1. Ф-Каталог                                                                                        | 6,0                | екзамен                     |
| ПВ 2                                             | Освітній компонент 2. Ф-Каталог                                                                                        | 6,0                | екзамен                     |
| ПВ 3                                             | Освітній компонент 3. Ф-Каталог                                                                                        | 4,0                | залік                       |
| ПВ 4                                             | Освітній компонент 4. Ф-Каталог                                                                                        | 4,0                | залік                       |
| ПВ 5                                             | Освітній компонент 5. Ф-Каталог                                                                                        | 4,0                | залік                       |
| ПВ 6                                             | Освітній компонент 6. Ф-Каталог                                                                                        | 6,0                | екзамен                     |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент:          |                                                                                                                        | 90,0               |                             |
| Загальний обсяг вибіркових компонент:            |                                                                                                                        | 30,0               |                             |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>        |                                                                                                                        | <b>120</b>         |                             |

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



### 4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою Атомні електричні станції спеціальності 143 Атомна енергетика проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістр з присвоєнням кваліфікації магістр з атомної енергетики за освітньо-науковою програмою Атомні електричні станції.

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат 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 | ЗО 05 | ПО 01 | ПО 02 | ПО 03 | ПО 04 | ПО 05 | ПО 06 | ПО 07 | ПО 08 | ПО 09 | ПО 10 | ПО 11 | ПО 12 | ПО 13 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 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

[illegible]

# РЕЦЕНЗІЇ І ВІДГУКИ НА ОСВІТНЮ ПРОГРАМУ

## РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-наукову програму підготовки  
«Атомні електричні станції»  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 143 Атомна енергетика  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Атомна енергетика забезпечує більше половини вироблення електроенергії в Україні, будується централізоване сховище відпрацьованного ядерного палива, планується добудова нових енергоблоків, все це підтверджує необхідність постійного поповнення та оновлення кадрів.

Освітньо-наукова програма «Атомні електричні станції» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 143 Атомна енергетика Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» була розроблена фахівцями кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики КПІ ім. Ігоря Сікорського із залученням до процесу обговорення зацікавлених організацій та здобувачів вищої освіти.

Загальний обсяг освітньої програми складає 120 кредитів. Перелік загальних компетентностей, фахових компетентностей, знань та умінь цілком відповідає вимогам проекту стандарту вищої освіти та сучасним потребам атомно-промислового комплексу. Перелік компонент освітньої програми з загальної та професійної підготовки забезпечить необхідну якість та обсяг отриманих фахівцями знань та вмінь. Наявність вибіркового компонента в освітній програмі дозволить кожному студенту більш конкретно та глибоко підготуватися до вирішення складних інженерних завдань галузі відповідно до своїх зацікавленостей. Отже, це забезпечує можливість побудови студентоцентрованого підходу та підготовки фахівців і можливості побудови студентами власного вектору навчання.

Таким чином освітньо-наукова програма «Атомні електричні станції» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 143 Атомна енергетика має всі необхідні структурні складові, а її зміст має задовольнити сучасні потреби ринку праці в межах визначеної спеціальності. Дана освітня програма може бути рекомендована для реалізації на кафедрі атомних електричних станцій і інженерної теплофізики КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Директор по перспективним  
проектам Акціонерне  
товариство Київський  
інститут енергопроект, к.т.н.



Ю.А. Сапожников



## РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-наукову програму підготовки  
«Атомні електричні станції»  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 143 Атомна енергетика  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

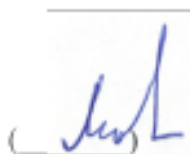
В представленій освітньо-науковій програмі «Атомні електричні станції» для здобування другого (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 143 Атомна енергетика у передмові висвітлена загальна інформація про структурний підрозділ, що розробляв та забезпечує реалізацію ОНП та виписка з протоколу методичної ради університету.

Структура програми представлена 6 розділами. У першому, відображено загальна інформація стосовно профіля освітньої програми з усіма характерними рисами того: мета, придатність, програмні компетентності та таке інше. У другому та третьому знаходиться повний перелік пов'язаних компонент ОНП та її форма структурно-логічної схеми. Наступний розділ вказує на форму випускної атестації здобувачів вищої освіти. У 5 та 6 знаходяться матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми та результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми. В цілому визначені цілі освітньої програми, об'єкти діяльності, а також теоретичний зміст, методи, методики предметної області навчання зі спеціальності та кінцеві результати освоєння ОНП.

Освітня програма, що рецензується, містить перелік компетентностей, які корелюються з описом відповідного кваліфікаційного рівня згідно Національної рамки кваліфікацій. Зазначені програмні результати навчання передбачають здатність комплексно та методично вірно проводити наукові дослідження, вміння представляти результати наукових досліджень державною та іноземною мовами та впроваджувати результати наукових досліджень у виробництво і навчальний процес.

Вважаємо, що кадрове забезпечення та матеріально-технічна база кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики КПІ ім. Ігоря Сікорського, достатні для підготовки магістрів науковців за спеціальністю 143 Атомна енергетика. Перелік компонентів ОНП та їх логічна послідовність відповідають поставленій меті.

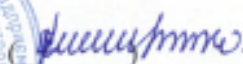
(заступник директора з  
наукової роботи, к.х.н.)



(Олександр МАСЬКО)

Підпис О. Маська  
затверджую

(В.о. начальника відділу  
кадрів та підготовки  
персоналу)



(Сергій РУНДЮК)