

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 4 від «02» 04 2018 р.)

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

Зміни та доповнення погоджено НМКУ 143
(протокол № 10 від «18» 06 2010р.)

Освітню програму зі змінами та доповненнями
введено в дію з 2020/2021 навч. року
(наказ № 1/231 від «08» 07 2020р.)

Київ – 2020

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проєктною групою:

Керівник проєктної групи

Кравець Володимир Юрійович,

професор кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, д.т.н., старший науковий співробітник;

Члени проєктної групи:

Баранюк Олександр Володимирович,

доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, к.т.н., доцент;

Бібік Тимофій Вікторович,

старший викладач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, к.т.н.;

Ковальшук Валерій Іванович,

доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, к.т.н., доцент;

Леценко Борис Юхимович,

доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, к.ф.-м.н., доцент;

Туз Валерій Омелянович,

Завідувач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, д.т.н., професор.

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра атомних електричних станцій і інженерної теплофізики.

ПОГОДЖЕНО:

Першу редакцію освітньої програми ухвалено Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від «29» 03 2018 р.)

Зміни та доповнення до освітньої програми погоджені Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 143 Атомна енергетика (протокол № 10 від «18» 06 2020 р.)

Голова НМКУ 143



Светла ПИЩЕНКО

ВРАХОВАНО:

ОП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів, випускників ОП та роботодавців та схвалено на розширеному засіданні кафедри атомних електричних станцій та інженерної теплофізики (протокол № 14 від «12» 06 2022 р.).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	4
2. Перелік компонент освітньої програми.....	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	12
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	15
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	16

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 Освітня кваліфікація – магістр з атомної енергетики
Офіційна назва освітньої програми	Атомні електричні станції
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію НД-ІІ № 1158087 від 30.05.2013 виданий Міністерством освіти і науки України Період акредитації: з 2013 року по 2023 рік
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://aesiitf.kpi.ua / розділ Освітні програми https://osvita.kpi.ua/ розділ Освітні програми
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета освітньої програми полягає у фундаментальній підготовці фахівців, здатних вирішувати складні задачі і проблеми у галузі електричної інженерії та здійснювати інноваційну 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">- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних фахівців, здатних комплексно й системно аналізувати проблеми електричної інженерії та суміжних галузей, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ, забезпечувати і провадити міжкультурну комунікацію;- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: нейтронно-фізичні, радіаційні, теплогідравлічні та хімічні процеси в ядерних реакторах, 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.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних проектувати, експлуатувати, забезпечувати безпеку та культуру безпеки на ядерних установках, монтаж, налагодження та ремонт, створення нового обладнання та впровадження новітніх технологій, проводити наукові дослідження, виконувати викладацьку діяльність.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: теорія переносу, закони збереження та взаємодії, фізико-хімічні процеси в матеріалах та технологічних системах, устаткуванні ядерних енергетичних установок, теорія теплообміну та гідрогазодинаміки.</p> <p>Методи, методики та технології 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>Інструменти та обладнання: засоби, пристрої, системи, технології проектування, експлуатації, контролю, моніторингу, розрахункові коди моделювання та обробки даних при дослідженні об'єктів діяльності.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	<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.</p> <p>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: атомна енергетика, теплофізика, теплообмінні процеси, теплотехнологічне обладнання, атомні електричні станції.</p>

Особливості ОП	Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців у галузі електричної інженерії. Проходження здобувачами вищої освіти практики за профілем на спеціалізованих підприємствах та опанування сучасних інженерних технологій комп'ютерного проектування теплоенергетичних систем. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. Участь здобувачів вищої освіти у Літніх спеціалізованих школах з енергетики та енергетичного машинобудування та студентських наукових гуртках. Науково-дослідна практика студентів; окремі спецкурси можуть викладатися англійською (іноземною) мовою.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Відповідно національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010. Код 2.149.2 Інженер-дослідник.
Подальше навчання	Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття, курсові проекти і роботи; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання дипломної роботи (проекту), самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно- комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції,) за окремими освітніми компонентами.
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, презентацій, есе, письмових і усних екзаменів, заліків, тестів, модульних контрольних робіт, захисти курсових робіт і проєктів, а також захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі атомної енергетики або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 5. Здатність працювати автономно.
- ЗК 6. Здатність працювати в команді.
- ЗК 7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК 8. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.
- ЗК 9. Здатність виявляти та оцінювати ризики.
- ЗК 10. Здатність письмового та усного спілкування із застосуванням технічно досконалої та однозначно визначеної термінології українською та іншими мовами.
- ЗК 11. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 12. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.

Фахові компетентності (ФК)

- ФК 1. Здатність застосовувати відповідні кількісні та якісні сучасні наукові і технічні методи, і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики.
- ФК 2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики.
- ФК 3. Здатність застосовувати отримані спеціалізовані концептуальні знання та навички при проектуванні та експлуатації обладнання та систем, а також реакторної установки в цілому.
- ФК 4. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в галузі атомної енергетики.
- ФК 5. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в галузі атомної енергетики.
- ФК 6. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в галузі атомної енергетики.
- ФК 7. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.
- ФК 8. Здатність до пошуку та використання наукової і технічної літератури та інших джерел інформації в галузі атомної енергетики.
- ФК 9. 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 10. Здатність демонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в галузі атомної енергетики.
- ФК 11. Здатність демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил і стандартів в галузі атомної енергетики.
- ФК 12. Здатність демонструвати розуміння проблем якості та управління безпекою в галузі атомної енергетики.
- ФК 13. Здатність демонструвати знання характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів в галузі атомної енергетики, умов їх використання та відповідних обмежень.
- ФК 14. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в галузі атомної енергетики.
- ФК 15. Здатність застосовувати і інтегрувати весь комплекс знань, отриманих під час навчання для вирішення складних завдань і проблем в галузі атомної енергетики, здійснення інноваційної та дослідницької діяльності.
- ФК 16. Здатність оцінювати та враховувати невизначеності.
- ФК 17. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.

7 – Програмні результати навчання

- ПР 1. Здатність розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми атомної енергетики, що потребує оновлення та інтеграції знань.
- ПР 2. Здатність 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.
- ПР 3. Здатність 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.
- ПР 4. Здатність відповідати за розвиток професійного знання і практик команди в галузі атомної енергетики, оцінку її стратегічного розвитку.
- ПР 5. Здатність до подальшого навчання в галузі атомної енергетики, електричної інженерії і дотичних галузей знань, яке значною мірою є автономним та самостійним.
- ПР 6. Здатність використовувати сучасні технології, обладнання, засоби управління інформацією для вирішення складних інженерних завдань і проблем атомної енергетики.
- ПР 7. Здатність застосовувати отримані знання для аналізу інженерних об'єктів, процесів і методів атомної енергетики.
- ПР 8. Здатність здійснювати пошук інформації, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для вирішення професійних завдань в атомній енергетиці.
- ПР 9. Здатність 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.
- ПР 10. Здатність демонструвати розуміння методологій проектування обладнання атомно-енергетичного комплексу відповідно до технічних умов та нормативних документів.
- ПР 11. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення інженерних та/або наукових завдань в атомній енергетиці.
- ПР 12. Здатність демонструвати 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.
- ПР 13. Здатність демонструвати знання і розуміння експлуатації обладнання атомно-енергетичного комплексу відповідно до екологічного законодавства й правових норм в галузі охорони здоров'я людей і забезпечення безпеки інженерної діяльності.
- ПР 14. Здатність вибирати та використовувати методи та засоби вимірювань для визначення значень технологічних параметрів процесів та режимів роботи обладнання атомної енергетики відповідно до стандартів і вимог метрологічної служби України.
- ПР 15. Здатність провадити дослідницьку та/або інноваційну діяльність в галузі атомної енергетики.
- ПР 16. Здатність критично осмислювати проблеми атомної енергетики, у тому числі на межі з іншими галузями, зокрема з інженерними науками, фізикою, хімією, екологією, економікою.
- ПР 17. Здатність вільно спілкуватися українською та іноземною мовами з професійних питань атомної енергетики та електричної інженерії.
- ПР 18. Здатність демонструвати розуміння застосовуваних в атомній енергетиці методик і методів, а також їх обмеження.

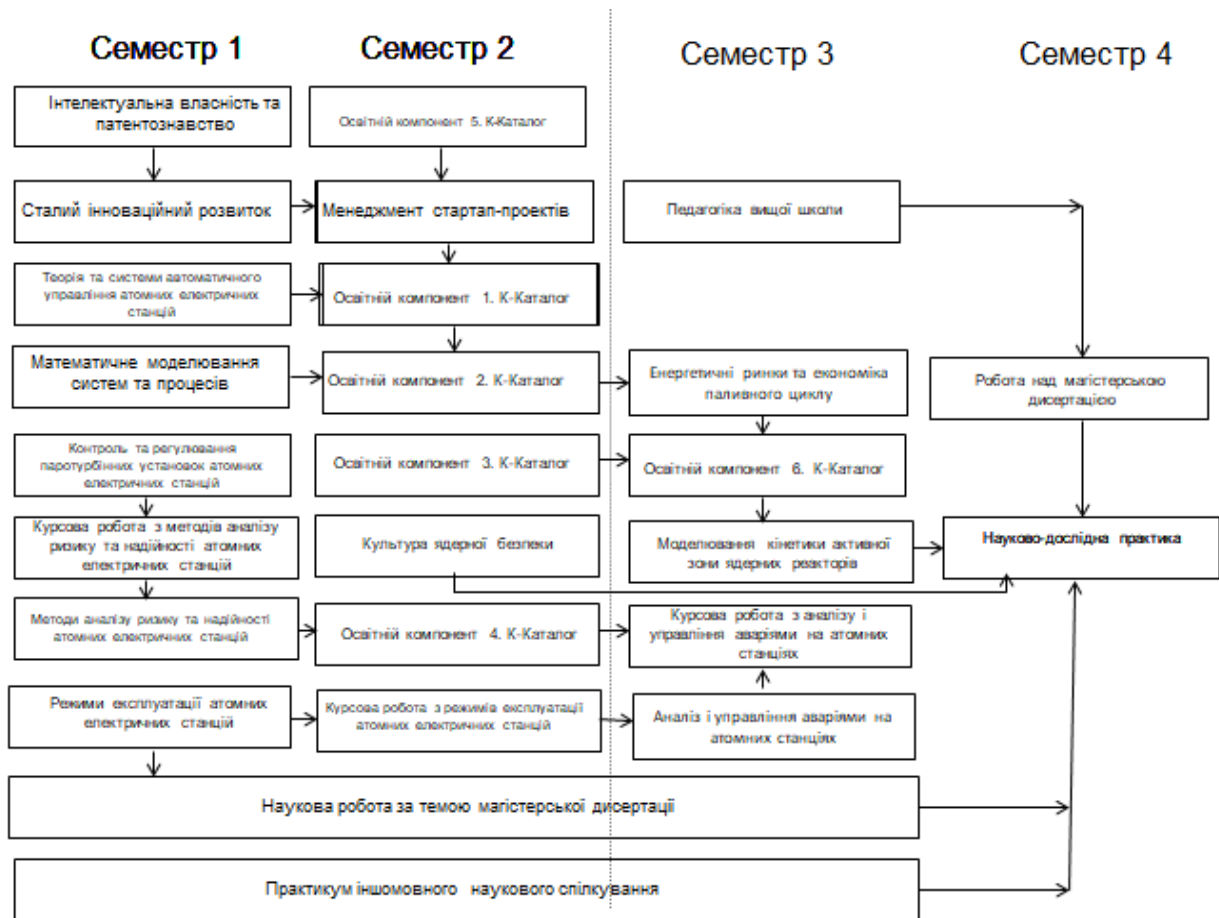
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Реалізація 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 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. При підготовці фахівців використовується сучасне програмне забезпечення: Компас, Ansis, TeklaStructure, AutodeskInventor.
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) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. При організації і проведенні освітнього процесу застосовуються ресурси науково-технічної бібліотеки імені Г.І.Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» https://www.library.kpi.ua/
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, тощо, які передбачають включене навчання студентів. Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Близькосхідним технічним університетом (м.Анкара, Туреччина) Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Політехнічним університетом (м.Валенсія, Королівство Іспанія)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Для іноземних громадян навчання здійснюється англійською мовою, а українська мова вивчається як іноземна.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Нормативні освітні компоненти			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3,0	залік
ЗО 2	Сталий інноваційний розвиток	2,0	залік
ЗО 3	Менеджмент стартап-проектів	3,0	залік
ЗО 4	Педагогіка вищої школи	2,0	залік
ЗО 5	Практикум з іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Теорія та системи автоматичного управління атомних електричних станцій	2,0	залік
ПО 2	Математичне моделювання систем та процесів	3,5	залік
ПО 3	Контроль та регулювання паротурбінних установок атомних електричних станцій	3,0	залік
ПО 4	Методи аналізу ризику та надійності атомних електричних станцій	4,0	екзамен
ПО 5	Курсова робота з методів аналізу ризику та надійності атомних електричних станцій	1,0	залік
ПО 6	Режими експлуатації атомних електричних станцій	4,0	екзамен
ПО 7	Курсова робота з режимів експлуатації атомних електричних станцій	1,0	залік
ПО 8	Культура ядерної безпеки	4,0	екзамен
ПО 9	Енергетичні ринки та економіка паливного циклу	4,0	екзамен
ПО 10	Моделювання кінетики активної зони ядерних реакторів	4,0	залік
ПО 11	Аналіз і управління аваріями на атомних станціях	6,5	екзамен
ПО 12	Курсова робота з аналізу і управління аваріями на атомних станціях	1,0	залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО 13	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік
ПО 14	Науково-дослідна практика	9,0	залік
ПО 15	Робота над магістерською дисертацією	21,0	захист
2. Вибіркові освітні компоненти			
2.1. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з міжфакультетського/факультетського/кафедрального Каталогів)			
ПВ 1	Освітній компонент 1. Ф-Каталог	5,0	екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 1. К-Каталог	3,0	залік
ПВ 3	Освітній компонент 2. К-Каталог	5,0	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 3. К-Каталог	7,0	екзамен
ПВ 5	Освітній компонент 4. К-Каталог	2,5	залік
ПВ 6	Освітній компонент 5. К-Каталог	7,5	екзамен
Загальний обсяг нормативних освітніх компонент:		90,0	
Загальний обсяг вибіркових освітніх компонент:		30,0	
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		14,5	

1	2	3	4
Загальний обсяг вибіркових компонент:		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна 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 йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з атомної енергетики з освітньо-наукової програми «Атомні електричні станції».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Випускна атестація здійснюється відкрито та публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО5	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК2	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК4	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК7		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК8	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК11		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК12		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК1	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК2	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК5	+														+	+	+	+	+	+
ФК6	+														+	+	+	+	+	+
ФК7															+	+	+	+	+	+
ФК8					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК10	+																			
ФК11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК12															+	+	+	+	+	+
ФК13	+														+	+	+	+	+	+
ФК14	+														+	+	+	+	+	+
ФК15	+														+	+	+	+	+	+
ФК16	+														+	+	+	+	+	+
ФК17	+														+	+	+	+	+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО5	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15
ПР 1					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 2	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 3	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 4	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 5																				
ПР 6	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 7					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 8					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 10					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 12					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 13	+	+	+	+											+	+	+	+	+	+
ПР 14					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 15															+	+	+	+	+	+
ПР 16	+	+	+	+											+	+	+	+	+	+
ПР 17					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 18		+	+	+											+	+	+	+	+	+