

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»



/Бобало Ю.Я./

28 11 2017 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Атомна енергетика»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 143 Атомна енергетика

галузі знань 14 Електрична інженерія

Кваліфікація: Магістр з атомної енергетики

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету

від «28» 11 2017 р.
протокол № 38

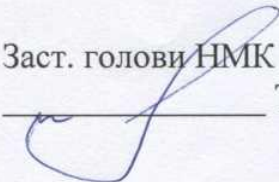
Львів 2017 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	14 Електрична інженерія
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	143 Атомна енергетика
Кваліфікація	Магістр з атомної енергетики

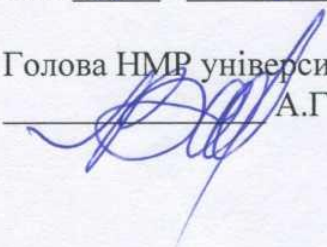
РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 143 Атомна енергетика
Протокол № 2
від « 12 » жовтня 2017 р.

Заст. голови НМК спеціальності
 Т.І.Римар


РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету
Протокол № 32
від « 25 » 10 2017р.


Голова НМР університету
 А.Г. Загородній

ПОГОДЖЕНО


Проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету «Львівська політехніка»

 О.Р. Давидчак
« 25 » 10 2017 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету


 В.М Свіридов
« 25 » 10 2017 р.

Директор ІЕСК

 А.О. Лозинський
« 22 » 11 2017 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 143 «Атомна енергетика» у складі:

Семерак М.М.  – д.т.н., професор кафедри ТТАЕ,
гарант освітньої програми

Кравець Т.Ю. – к.т.н., доцент кафедри ТТАЕ

Римар Т.І. – к.т.н., доцент кафедри ТТАЕ

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту енергетики та систем керування

Протокол № 5 від «22» 11 2017 р.

Голова Вченої ради ІЕСК


(підпис)

А.О. Лозинський

(прізвище, ініціали)

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «07» 12 2017р. № 691-1-03

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

1. Профіль програми магістра зі спеціальності 143 «Атомна енергетика»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з атомної енергетики
Офіційна назва освітньої програми	Атомна енергетика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту»
2 – Мета освітньої програми	
	Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю 143 «Атомна енергетика», підготувати студентів до подальшого працевлаштування та навчання за освітньо-науковими програмами.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Електрична інженерія, атомна енергетика
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра за спеціальністю атомна енергетика.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області атомної енергетики з можливістю набуття необхідних дослідницьких навиків для наукової кар'єри. <i>Ключові слова</i> ядерні реакції, ядерне паливо, ядерний реактор, турбоустановки, генерація енергії, теплова та електрична енергії, енергетичні комплекси, радіоактивні відходи.
Особливості програми	Діючий договір про співпрацю № 40-007-15-00195 від 12.01.2015р. НУ «Львівська політехніка» та ВП «НАЕК «Енергоатом»». Можливість заключення трьохсторонніх договорів з студентами, ВП «НАЕК «Енергоатом»», НУ «Львівська політехніка».
4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в державному та приватному секторах у енергетичних сферах діяльності, зокрема: ремонт, обслуговування та налагодження ядерного та теплоенергетичного

	обладнання АЕС, а також технологічного обладнання РАВ; впровадження сучасних технологій на АЕС.
Подальше навчання	Усі програми докторських студій спеціальності «Атомна енергетика» в галузі «Електрична інженерія»
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, курсове проектування, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи, підготовка магістерської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт), захист магістерської кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у галузі електричної інженерії за спеціальністю атомна енергетика, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі, проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; 2) здатність до аналізу та синтезу; 3) здатність здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; 4) здатність до використання іноземної мови у професійній діяльності; 5) уміння працювати як індивідуально, так і в команді; 6) уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; 7) креативність, здатність до системного мислення; 8) наполегливість у досягненні мети; 9) розуміння необхідності навчання протягом життя та трансферу набутих знань; 10) відповідальність за якість виконуваної роботи; 11) ініціативність та підприємницький дух.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<ol style="list-style-type: none"> 1) здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності; 2) здатність застосовувати знання і розуміння наукових понять, теорій і методів, необхідних для вирішення задач синтезу ядерних та теплоенергетичних систем АЕС, керування технологічними процесами на АЕС; 3) здатність виконувати інженерні завдання із врахуванням вимог нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі електричної інженерії; 4) здатність обирати параметри оптимізації, метод та алгоритм оптимізації ядерної та теплоенергетичної системи АЕС для конкретної задачі; 5) здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології, графічні редактори та комп'ютерні інтегровані середовища для моделювання та розв'язання оптимізаційних задач інженерної діяльності;

	<p>6) здатність до знання і розуміння сучасних технологій процесів та систем технологічної підготовки виробництва, технічних характеристик, конструктивних особливостей та призначення ядерного та теплоенергетичного устаткування АЕС;</p> <p>7) здатність застосовувати методи аналізу, ідентифікації явищ та елементів процесів та виконувати експериментальні дослідження при проведенні наукових досліджень;</p> <p>8) здатність інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні досліджень;</p> <p>9) здатність оцінювати ефективність застосованих технічних рішень та засобів, доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах синтезу систем керування; критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.</p>
<p>Фахові компетентності професійного спрямування (ФКПС)</p>	<p>Блок 0101: <i>Атомні електричні станції</i></p> <p>1.1) здатність застосовувати знання фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін для розуміння суті процесів що відбуваються в ядерних та теплоенергетичних апаратах та установках АЕС;</p> <p>1.2) здатність аналізувати технологічні процеси як об'єкти керування, вміння вибирати параметри контролю та керування на основі технічних характеристик, конструктивних особливостей, режимів роботи технологічного обладнання АЕС;</p> <p>1.3) здатність самостійно проектувати системи та їх елементи із врахуванням усіх аспектів поставленої задачі;</p> <p>1.4) здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах атомної енергетики;</p> <p>1.5) здатність аргументувати вибір методу розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення;</p> <p>1.6) здатність виконувати наукові дослідження в галузі атомної енергетики;</p> <p>1.7) здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань дослідницької діяльності;</p> <p>1.8) здатність розробляти техніко-економічне обґрунтування проектів систем та технологій атомної енергетики;</p> <p>Блок 0102: <i>Технологія теплоносіїв та поводження з радіоактивними відходами</i></p> <p>2.1) здатність застосовувати знання фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін для розуміння суті процесів що відбуваються в ядерних та теплоенергетичних апаратах та установках АЕС;</p> <p>2.2) здатність аналізувати технологічні процеси як об'єкти керування, вміння вибирати параметри контролю та керування на основі технічних характеристик, конструктивних особливостей, режимів роботи технологічного обладнання АЕС;</p> <p>2.3) здатність самостійно проектувати системи та їх елементи із врахуванням усіх аспектів поставленої задачі;</p> <p>2.4) здатність оцінювати доцільність та можливість</p>

	<p>застосування нових методів і технологій в задачах атомної енергетики;</p> <p>2.5) здатність аргументувати вибір методу розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення;</p> <p>2.6) здатність виконувати наукові дослідження в галузі атомної енергетики;</p> <p>2.7) здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань дослідницької діяльності;</p> <p>2.8) здатність розробляти техніко-економічне обґрунтування проектів систем та технологій атомної енергетики;</p> <p>2.9) здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.</p>
7 – Програмні результати навчання	
Знання (ЗН)	<ol style="list-style-type: none"> 1) знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв'язання інженерних задач та використання досліджень в області атомної енергетики; 2) знання сучасного стану справ, тенденцій розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в галузі атомної енергетики; 3) знання і розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті; 4) знання і розуміння математичних принципів, необхідних для розв'язування інженерних задач та виконання досліджень в галузі атомної енергетики; 5) знання сучасного стану і тенденцій розвитку, перспективних вітчизняних та зарубіжних розробок і новітніх технологій в галузі атомної енергетики; 6) професійно-профільовані знання для синтезу, проектування та налагодження ядерних та теплоенергетичних систем АЕС із врахуванням особливостей об'єктів; 7) володіння принципами та методами оптимізації систем керування та їх елементів; 8) знання спеціальних методів та засобів керування, вимірювання технологічних параметрів для ядерних та теплових процесів АЕС; 9) знання методів аналізу та об'єктів моделювання, виконання експериментів при проведенні наукових досліджень.
Уміння (УМ)	<ol style="list-style-type: none"> 1) вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати; 2) самостійно планувати та виконувати експерименти, оцінювати отримані результати; 3) застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових інженерних завдань; 4) застосовувати отримані знання і практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нових та експлуатації існуючих ядерних та теплоенергетичних систем АЕС та їх складових; 5) застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, аналізу елементів та систем, характерних обраній

	<p>спеціалізації;</p> <p>6) здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел;</p> <p>7) ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди;</p> <p>8) поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціалізації з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів;</p> <p>9) самостійно виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою;</p> <p>10) критично аналізувати основні показники функціонування ядерної та теплоенергетичної системи АЕС та оцінювати використані технічні рішення та устаткування;</p> <p>11) застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання інженерних задач обраної спеціалізації та проведення досліджень;</p> <p>12) самостійно спроектувати ядерну та теплоенергетичну систему АЕС та їх елементи з врахуванням усіх аспектів поставленої задачі;</p> <p>13) оцінити доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах обраної спеціалізації;</p> <p>14) аргументувати вибір методів розв'язання спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.</p>
Комунікація (КОМ)	<p>1) Уміння ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою;</p> <p>2) Уміння представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань на професійному та соціальному рівнях.</p>
Автономія і відповідальність (АіВ)	<p>1) здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення;</p> <p>2) здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань;</p> <p>3) здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики;</p> <p>4) здатність демонструвати розуміння засад охорони праці, екології, техніки безпеки та їх застосування;</p> <p>5) здатність враховувати соціально-політичні процеси в Україні, правові, демократичні засади та етичні норми у виробничій та соціальній діяльності.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Понад 70% науково-педагогічних працівників, задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та вчені звання за спеціальністю, з практичним досвідом роботи 25%
Специфічні характеристики матеріально-	Використання сучасного обладнання провідних компаній, зокрема НАЕК «Енергоатом» та ПАТ "Турбоатом".

технічного забезпечення	
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

**1. Розподіл змісту
освітньо-професійної програми
за групами компонентів та циклами підготовки**

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	3/3,3	3/3,3	6/6,7
2.	Цикл професійної підготовки	57/63,3	27/30	84/93,3
Всього за весь термін навчання		60/66,7	30/33,3	90/100

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти спеціальності			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1.	Фахова іноземна мова	3	диф. залік
Всього за цикл:		3	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.1.	Автоматизовані системи керування технологічними процесами на атомних електричних станціях	4	екзамен
СК2.2.	Оперативне управління енергоблоком атомної електричної станції	6	екзамен
СК2.3.	Управління строком служби та зняття з експлуатації атомних електричних станцій	5	екзамен
СК2.4.	Нестационарні процеси в ядерних реакторах	6	екзамен
СК2.5.	Професійна та цивільна безпека	3	диф. залік
СК2.6.	Автоматизовані системи керування технологічними процесами на атомних електричних станціях (КП)	3	диф. залік
СК2.7.	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	9	диф. залік
СК2.8.	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	18	
СК2.9.	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	3	
Всього за цикл:		57	
Всього за спільні компоненти:		60	

1	2	3	4
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>Цикл загальної підготовки</i>			
ВК31.1.	Енергетична безпека	3	диф. залік
ВК31.2.	Економіка та управління підприємством	3	диф. залік
ВК31.3.	Актуальні проблеми цивільного права	3	диф. залік
ВК31.4.	Роль релігії у сучасному суспільстві	3	диф. залік
ВК31.5.	Філософські проблеми наукового пізнання	3	диф. залік
Всього:		3	
Вибіркові блоки компонентів			
<i>Цикл професійної підготовки</i>			
Вибіркові компоненти блоку 0101: Атомні електричні станції			
ВБ1.1.	Допоміжне устаткування та трубопроводи атомних електричних станцій	5	екзамен
ВБ1.2.	Аварійні процеси та системи безпеки на атомних електричних станцій	5	екзамен
ВБ1.3.	Діагностика обладнання атомних електричних станцій	5	екзамен
ВБ1.4.	Експлуатація атомних електричних станцій	4	екзамен
ВБ1.5.	Експлуатація атомних електричних станцій (КП)	3	диф. залік
Вибіркові компоненти блоку 0102:			
<i>Технологія теплоносіїв та поводження з радіоактивними відходами</i>			
ВБ2.1.	Технологія теплоносіїв атомних електричних станцій	5	екзамен
ВБ2.2.	Діагностика технологічного обладнання водопідготовчих установок і радіоактивних відходів	5	екзамен
ВБ2.3.	Дозиметрія та радіоекологія	5	екзамен
ВБ2.4.	Експлуатація технологічного обладнання водопідготовчих установок і радіоактивних відходів	4	екзамен
ВБ2.5.	Експлуатація технологічного обладнання водопідготовчих установок і радіоактивних відходів (КП)	3	диф. залік
Всього:		22	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програми			
<i>Цикл професійної підготовки</i>			
ВК1.1.	Фізична ядерна безпека	5	екзамен
ВК1.2.	Аналіз безпеки АЕС	5	екзамен
ВК1.3.	Фізична безпека АЕС	5	екзамен
Всього:		5	
Всього за вибіркові компоненти		30	
Всього за освітньо-професійну програму		90	

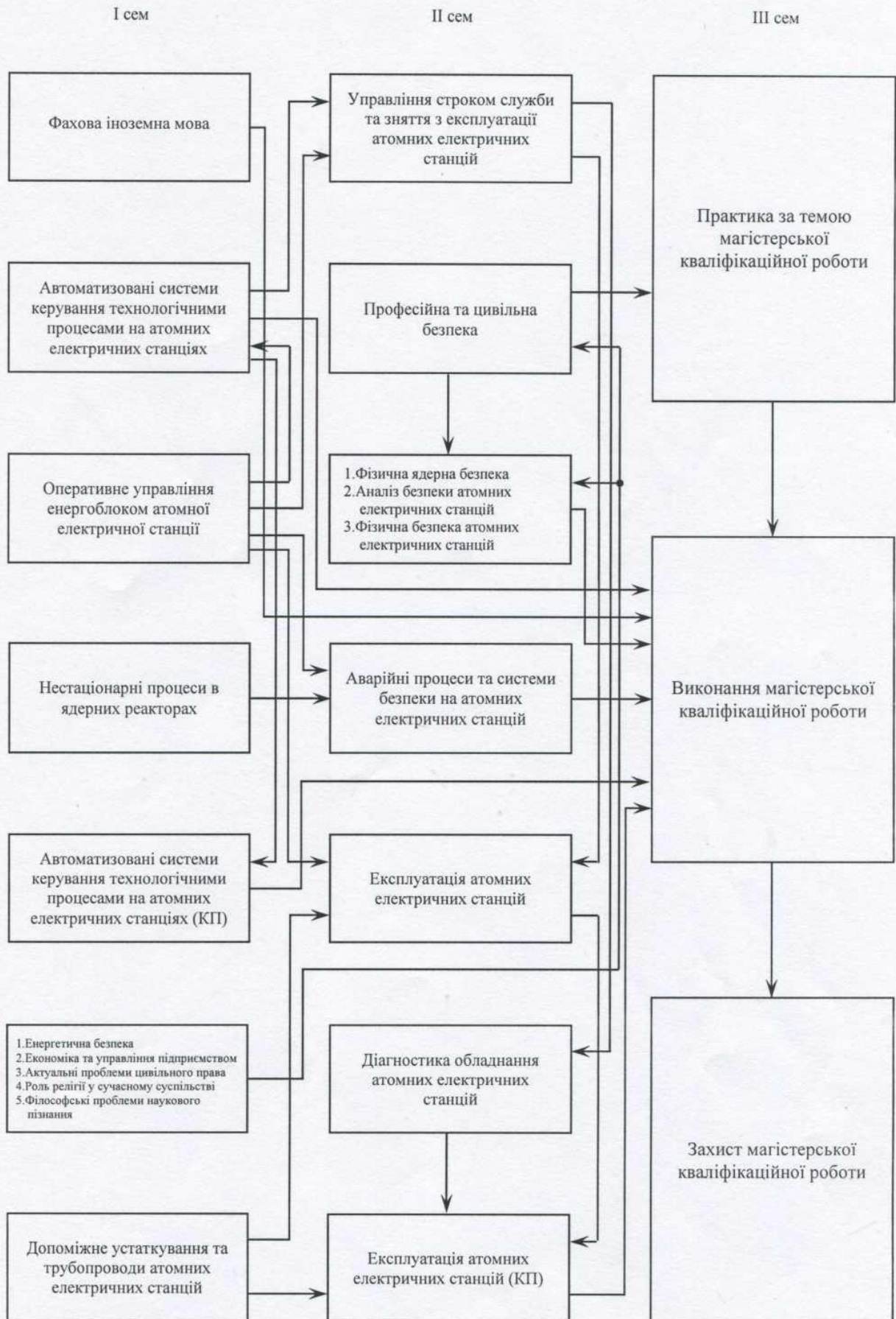
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності рівня та обсягу знань, умінь та компетентностей здобувача вищої освіти, який навчається за освітньою програмою, вимогам стандартів вищої освіти.

Атестація випускників спеціальності 143 Атомна енергетика проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видаванням документів встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: Магістр з атомної енергетики. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Структурно-логічна схема

Блок 0101 Атомні електричні станції



Структурно-логічна схема

Блок 0102 Технологія теплоносіїв та поводження з радіоактивними відходами

