

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради університету

_____ М.З. Згуровський

« ____ » _____ 2017 р.

М.П.

ОСВІТНЬО- ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**другого (магістерського) рівня вищої освіти
ступеня «магістр»**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 14 Електрична інженерія

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 144 Теплоенергетика

**СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ Теплові електричні станції
та установки
Промислова та муніципа-
льна теплоенергетика і
енергозбереження
Теплофізика
Енергетичний менеджмент
та інжиніринг**

Ухвалено на засіданні

Вченої ради університету

від « ____ » _____ 2017 р.

протокол № ____

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2017

РОЗРОБНИКИ

Керівник проектної групи (гарант освітньо-професійної програми) зі спеціальності 144 «Теплоенергетика» (освітнього ступеня «магістр»):

Письменний Євген Миколайович, доктор технічних наук, професор, декан теплоенергетичного факультету, професор кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

Члени проектної групи:

Черноусенко Ольга Юріївна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетичних установок теплових і атомних електростанцій

Дешко Валерій Іванович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплотехніки та енергозбереження

Варламов Геннадій Борисович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної і промислової теплотехніки

Безродний Михайло Костянтинівич, доктор технічних наук, професор, заступник завідувача кафедри теоретичної і промислової теплотехніки

Фуртат Ірина Едуардівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теоретичної і промислової теплотехніки

Бутовський Леонід Сергійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетичних установок теплових і атомних електростанцій

Побіровський Юрій Миколайович, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетичних установок теплових і атомних електростанцій

Шкляр Віктор Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплотехніки та енергозбереження

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

Баранюк Олександр Володимирович, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

Освітньо-професійна програма розглянута й рекомендована Методичною радою університету до ухвалення Вченою радою університету (протокол від «___» _____ 20__ р. № __)

Голова Методичної ради

_____ Ю.І. Якименко

Секретар Методичної ради

_____ В.П. Головенкін

ЗМІСТ

1. Вступ	4
2. Нормативні посилання	4
3. Визначення	4
4. Позначення і скорочення	4
5. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою	5
6. Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання програми та їх розподіл ...	5
7. Очікувані результати навчання за циклом загальної підготовки (за спеціальністю)	5
8. Очікувані результати навчання за циклом професійної підготовки (за спеціалізаціями).....	11
9. Перелік навчальних дисциплін циклу загальної підготовки.....	19
(за спеціальністю 144 Теплоенергетика).....	19
10 Перелік навчальних дисциплін циклу професійної підготовки (за спеціалізаціями).....	19
11. Структурно-логічна схема	22
12. Випускна атестація	23

1. Вступ

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» освітньо-професійна програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітньо-професійну програму розроблено для другого (магістерського) рівня вищої освіти освітнього ступеня магістр (професійного профілю).

Освітня програма використовується під час :

- проведення ліцензійної експертизи на провадження освітньої діяльності за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів вищої освіти.

2. Нормативні посилання

- Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»;
- Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України);
- Класифікатор професій : ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005 ; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України);
- Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7;
- Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с. ISBN 978-966-2432-22-0.

3. Визначення

У цьому документі використано терміни та відповідні визначення, що подані у Законі України «Про вищу освіту» та Національному освітньому глосарію: вища освіта.

4. Позначення і скорочення

У цьому документі використані наступні позначення і скорочення:

– ЄКТС (European Credit Transfer and Accumulation System) – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система.

5. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою

Згідно вимог ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» особа має право здобувати ступінь освіти за умови наявності в неї ступеня бакалавра.

6. Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання програми та їх розподіл

Обсяг освітньо-професійної програми становить 90 кредитів ЄКТС.

Розподіл кредитів ЄКТС за циклами загальної та професійної підготовки:

<i>Складові</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>
<i>Цикл загальної підготовки (за спеціальністю 144 Теплоенергетика):</i>	49
Навчальні дисципліни базової підготовки	7
Навчальні дисципліни базової підготовки (за вибором студентів)	8
Дослідницький (науковий) компонент (за вибором студентів)	34
<i>Цикл професійної підготовки (за спеціалізацією Теплові електричні станції та установки):</i>	41
Навчальні дисципліни професійно - практичної підготовки	37
Навчальні дисципліни професійно - практичної підготовки (за вибором студентів)	4
<i>Цикл професійної підготовки (за спеціалізацією Промислова та муніципальна теплоенергетика і енергозбереження):</i>	41
Навчальні дисципліни професійно - практичної підготовки	35
Навчальні дисципліни професійно - практичної підготовки (за вибором студентів)	6
<i>Цикл професійної підготовки (за спеціалізацією Теплофізика):</i>	41
Навчальні дисципліни професійно - практичної підготовки	36
Навчальні дисципліни професійно - практичної підготовки (за вибором студентів)	5
<i>Цикл професійної підготовки (за спеціалізацією Енергетичний менеджмент та інжиніринг):</i>	41
Навчальні дисципліни професійно - практичної підготовки	
Навчальні дисципліни професійно - практичної підготовки (за вибором студентів)	

7. Очікувані результати навчання за циклом загальної підготовки (за спеціальністю)

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти зі спеціальності 144 Теплоенергетика студент після засвоєння цієї програми має продемонструвати такі результати навчання.

7.1. Системні компетентності та нормативний зміст підготовки

Код	Системні компетентності	Нормативний зміст підготовки
СК-1	Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію професійного розвитку й кар'єри.	ЗНАННЯ – методів самоосвіти; – принципів дослідницької діяльності; – які дозволяють аналізувати та об'єднувати різні частини цілого, враховуючи їх вплив на загальний результат.
СК-2	Здатність виявляти сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.	
СК-3	Здатність генерувати нові ідеї й підходи до їх реалізації (креативність).	
СК-4	Здатність до самостійного освоєння методів дослідження, зміни профілю своєї діяльності.	УМІННЯ – аналізувати стан існуючих систем, планувати та впроваджувати зміни для їх вдосконалення, розробляти нові системи; – розв'язувати задачі і проблеми, що потребують оновлення та інтеграції знань, в умовах неповної або недостатньої інформації.
СК-5	Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності, приймати управлінські рішення, оцінювати їх можливі наслідки й брати відповідальність за результати діяльності своєї та команди.	

7.2. Інструментальні компетентності та нормативний зміст підготовки

Код	Інструментальні компетентності	Нормативний зміст підготовки
ІК-1	Здатність досліджувати проблеми з використанням системного аналізу, синтезу та інших методів.	ЗНАННЯ – які дозволяють аналізувати і опрацьовувати ідеї і думки (предметні знання); – інженерної і дослідницької діяльності (володіння широкими й глибокими принциповими знаннями); – які дозволяють оцінювати вплив на оточуюче середовище результатів інженерної діяльності (методологічні знання). УМІННЯ – використовувати технологічні пристрої в професійній діяльності; – отримувати, класифікувати та використовувати інформацію для інженерної та інноваційної діяльності.
ІК-2	Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати відсутню інформацію.	
ІК-3	Здатність винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням знань з природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.	
ІК-4	Здатність організувати багатобічну (у тому числі міжкультурну) комунікацію й управляти нею.	

7.3. Соціально-особистісні компетентності та нормативний зміст підготовки

Код	Соціально-особистісні компетентності	Нормативний зміст підготовки
СОК-1	Здатність будувати професійну діяльність, бізнес і приймати рішення, керуючись засадами соціальної відповідальності, правових та етичних норм.	ЗНАННЯ – законів і напрямів сталого розвитку; – які пов'язані із спроможністю ви-
СОК-2	Здатність вести професійну діяльність у міжнародному середовищі.	

СОК-3	Здатність проводити професійну діяльність керуючись засадами сталого розвитку.	ражати власні думки (фундаментальні знання); – які характеризують здатність до обґрунтованої критики та самокритики; – іноземних мов і використання їх у професійній діяльності.
СОК-4	Здатність до усвідомленого вибору стратегій міжособистісної взаємодії.	
СОК-5	Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації.	
СОК-6	Здатність використовувати теоретичні основи та практичні підходи до вирішення проблем працевлаштування, за допомогою активізації власних зусиль у пошуку роботи, формувати впевненість в особистих здібностях і можливостях, подоланні комунікативних та інших психологічних бар'єрів.	УМІННЯ – досліджувати стан навколишнього середовища та прогнозувати його зміни внаслідок впливу різноманітних факторів; – оцінювати негативні антропогенні та техногенні впливи на довкілля та здійснювати контроль над ними; – використовувати організаційно-управлінські навички у сфері екологічної безпеки; – міжособистісного спілкування та взаємодії; – обґрунтувати та донести власні висновки до фахівців і широкої аудиторії.

7.4. Професійні компетентності та нормативний зміст підготовки

Код	Професійні компетентності	Нормативний зміст підготовки
Проектно-конструкторська діяльність		
ПК-1	Здатність формулювати та підготувати технічні завдання на розробку проектних рішень елементів обладнання та об'єктів діяльності в цілому з використанням нормативної документації, сучасних методів пошуку та обробки інформації, засобів автоматизації проектування на основі сучасних інформаційних систем і передового досвіду.	ЗНАННЯ – для виконання аналізу і вирішення інженерних задач (постановка, дослідження, проектування) в галузі теплоенергетики; – нормативної правової бази та сучасної кон'юнктури ринку для випуску сучасної і конкурентноспроможної продукції. УМІННЯ – розробляти, з використанням сучасних комп'ютерних методів та засобів, оптимальні конструкції та експлуатаційні режими роботи теплоенергетичного і теплотехнологічного обладнання; – розробляти проектно-
ПК-2	Здатність розробляти технічні документи, пропозиції та проводити заходи щодо реалізації розроблених проектів і програм.	
ПК-3	Здатність здійснювати патентний пошук з метою забезпечення патентної чистоти нових проектних рішень з визначенням показників технічного рівня проєктованих виробів теплоенергетичного обладнання.	

Код	Професійні компетентності	Нормативний зміст підготовки
ПК-4	Здатність проводити аналіз конкурентних розробок і здійснювати техніко-економічне обґрунтування проектних рішень.	конструкторську документацію на основі вимог енерго- та ресурсозбереження і екологічної безпеки; – впроваджувати результати інноваційної діяльності; – здійснювати правову охорону продукту діяльності; – застосовувати сучасні програмні засоби для роботи в комп'ютерних мережах, створювати бази даних і використовувати internet-ресурси для рішення поставлених інженерних задач.
ПК-5	Здатність розробляти і реалізовувати енерго- та ресурсозберігаючі заходи при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання з використанням новітніх досягнень.	
ПК-6	Здатність розробляти оптимальні конструкції обладнання та експлуатаційні режими простих і складних інженерних систем з використанням сучасних комп'ютерних методів математичного моделювання.	
Виробничо-технологічна діяльність		
ПК-7	Здатність інтегрувати знання з різних сфер інженерної діяльності для вирішення комплексних практичних задач.	ЗНАННЯ – специфіки роботи теплоенергетичного обладнання і технологічних процесів, що протікають в ньому; – методичних і нормативних матеріалів необхідних для розроблення і оформлення технічної і технологічної документації. УМІННЯ – здійснювати виробничо-технологічну діяльність; – оцінювати техніко-економічний стан теплоенергетичного об'єкту; – запобігати виникненню надзвичайних ситуацій на теплоенергетичному об'єкті.
ПК-8	Здатність до глибокого розуміння що до застосування технологій і методів експлуатації теплоенергетичного обладнання з урахуванням їх обмежень.	
ПК-9	Здатність на основі оцінки стану об'єкту в умовах надзвичайних ситуацій розробити і впровадити превентивні та оперативні заходи щодо підвищення стійкості інженерно-технічного комплексу та надійності захисту виробничого персоналу.	
ПК-10	Здатність розробляти пропозиції та заходи щодо організації технологічних процесів, а також здійснювати експертизу технічної і технологічної документації.	
ПК-11	Здатність розробляти і впроваджувати екологічно безпечні, енерго- та ресурсозберігаючі технології в теплоенергетичній галузі.	
Організаційно-управлінська діяльність		
ПК-12	Здатність організовувати роботу колективу виконавців; приймати виконавські рішення в умовах спектра думок; визначати порядок виконання робіт.	ЗНАННЯ – принципів управлінської діяльності; – законодавчих, нормативно-

Код	Професійні компетентності	Нормативний зміст підготовки
ПК-13	Здатність обирати та обґрунтувати науково-технічні і організаційні рішення в теплоенергетичній області; оцінювати інноваційні і технологічні ризики при впровадженні нових технологій, організовувати підвищення кваліфікації і тренінг співробітників.	правових актів та міжнародних стандартів у галузі; – правових і етичних норм спілкування в моно- і багатонаціональних колективах; – методів формалізування задачі прийняття рішень в професійній галузі.
ПК-14	Здатність приймати відповідальність за управління професійним розвитком індивіду і груп.	УМІННЯ
ПК-15	Здатність організовувати науково-дослідну діяльність, роботу над інноваційними проектами.	– організовувати роботу колективів виконавців і створювати в колективах відносини ділового співробітництва;
ПК-16	Здатність проводити маркетингові дослідження, розробляти стартап-проекти і бізнес-плани щодо реалізації перспективних і конкурентоспроможних проектів.	– розуміти і передбачати соціальні і культурні наслідки інженерної діяльності; – розробляти техніко-організаційні заходи щодо мінімізації економічних ризиків; – дотримуватися кодексу професійної етики, керуватися в поведінці моральними нормами та цінностями, дотримуватися правил етикету; – розв'язувати проблеми, що виникають при проведенні інноваційної діяльності з метою розвитку нового знання й процедур, а також інтеграції знання з різних міждисциплінарних галузей.
Науково-дослідна діяльність		
ПК-17	Здатність до вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, досягнень науки і передових технологій.	ЗНАННЯ
ПК-18	Здатність проводити наукові дослідження.	– сучасного стану науково-технічної інформації у теплоенергетичній галузі; – засобів автоматизації досліджень, обробки і аналізу даних;
ПК-19	Здатність виконувати моделювання технічних об'єктів і процесів з використанням спеціалізованих пакетів прикладних програм.	– які необхідні для проведення наукових досліджень.
ПК-20	Здатність представляти результати наукових досліджень у вигляді звітів, рефератів, публікацій і на публічних обговореннях.	УМІННЯ – вивчати і аналізувати необхідну інформацію, технічні дані, показники та результати роботи, сис-

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПК-21	Здатність проводити наукові дослідження, пов'язані з розробленням інноваційних проектів і програм.	– тематизувати і узагальнювати їх; – розробляти основні етапи наукових досліджень; – користуватися спеціалізованими пакетами програм, сучасним науковим обладнанням; – представляти закінчені результати наукових досліджень.

8. Очікувані результати навчання за циклом професійної підготовки (за спеціалізаціями)

8.1 Професійні компетентності та зміст підготовки. Спеціалізація *Теплові електричні станції та установки*

Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
Проектно-конструкторська діяльність		
ПК-1с	Здатність до проведення технічних розрахунків за проектами техніко-економічного і функціонально-вартісного аналізу ефективності проектних рішень, з використанням прикладного програмного забезпечення для розрахунку параметрів і вибору серійного та розробки нового теплоенергетичного, теплотехнічного та тепло-технологічного обладнання	ЗНАННЯ – для прогнозування, аналізу, вирішення інженерних задач (постановка, дослідження, проектування) в галузі теплоенергетики; УМІННЯ – розробляти оптимальні конструкції та експлуатаційні режими роботи теплоенергетичного і теплотехнологічного обладнання; – впроваджувати результати інноваційної діяльності; – застосовувати сучасний програмний продукт для рішення поставлених інженерних задач.
Виробничо-технологічна діяльність		
ПК-2с	Здатність до забезпечення безперебійної роботи, правильної експлуатації, ремонту і модернізації енергетичного, теплотехнічного і теплотехнологічного устаткування, засобів автоматизації і захисту, електричних і теплових мереж, повітропроводів і газопроводів.	ЗНАННЯ – специфіки роботи теплоенергетичного обладнання і технологічних процесів ТЕС; – методичних і нормативних матеріалів необхідних для розроблення та оформлення технічної і технологічної документації.
ПК-3с	Здатність до визначення потреби виробництва в паливно-енергетичних ресурсах, обґрунтуванню заходів по економії енергоресурсів, розробленні норм їх витрат, розрахунку потреб виробництва в енергоресурсах.	УМІННЯ – здійснювати виробничо-технологічну діяльність на енерговиробництві; – оцінювати техніко-економічний стан теплоенергетичного об'єкту; – запобігати виникненню надзвичайних ситуацій на теплоенергетичному об'єкті.

Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
Організаційно-управлінська діяльність		
ПК-4с	Здатність до керівництва колективом виконавців, прийняття рішень, визначення порядку виконання робіт.	ЗНАННЯ – законодавчих, нормативно-правових актів та міжнародних стандартів в галузі; – правових і етичних норм спілкування в моно- і багатонаціональних колективах; УМІННЯ – організовувати роботу колективів виконавців; – розуміти і передбачати соціальні і культурні наслідки інженерної діяльності;
ПК-5с	Здатність до керівництва колективом виконавців, прийняття рішень, визначення порядку виконання робіт.	
ПК-6с	Здатність до підготовки планових балансів і формування обсягів поставок енергоресурсів ТЕС, їх агрегатів і систем	
ПК-7с	Здатність до організації роботи по здійсненню нагляду при виготовленні, монтажі, наладці, випробуваннях та здачі в експлуатацію виробів та об'єктів	
Науково-дослідна діяльність		
ПК-8с	Здатність до визначення сфери застосування нового теплоенергетичного, теплотехнічного і теплотехнологічного устаткування.	ЗНАННЯ – сучасного стану науково-технічної інформації у теплоенергетичній галузі; – які необхідні для проведення наукових досліджень та обробки інформації і результатів досліджень. УМІННЯ – вивчати та аналізувати, систематизувати та узагальнювати інформацію; – користуватися сучасним науковим обладнанням; – представляти закінчені результати наукових досліджень;
ПК-9с	здатність до проведення дослідно-конструкторських робіт в енергетиці	

8.2 Професійні компетентності та зміст підготовки. Спеціалізація *Промислова та муніципальна теплоенергетика і енергозбереження*

Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
Проектно-конструкторська діяльність		
ПК-1с	Здатність приймати проектні рішення при проектуванні систем тепло- та електропостачання, вибрати тип та конструкції установок, які використовують нетрадиційні джерела енергії.	ЗНАННЯ – особливостей спалювання твердого, рідкого і газоподібного палива і загальних принципів розробки сис-

Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
ПК-2с	Здатність оцінювати вартість та техніко-економічну доцільність використання відновлюваних джерел енергії в системах опалення та гарячого водопостачання житлових будівель.	тем опалення. – особливостей застосування теплових насосів в промислових технологіях і громадських будівлях; – переваг і специфіки використання відновлюваних джерел енергії;
ПК-3с	Здатність проводити теплові, гідравлічні, аеродинамічні, конструкторські розрахунки теплоутилізаційного обладнання з використанням сучасних методик та засобів обчислювальної техніки.	– схем і принципу теплоутилізаційного обладнання. – методик оцінки ефективності і загальної економічності використання різних видів ВЕР
ПК-4с	Здатність оцінити потенціал і значення використання вторинних енергоресурсів при вирішенні задач енергозбереження і охорони навколишнього середовища.	УМІННЯ – розробляти схеми з енергетичним обладнанням, яке використовує альтернативні джерела енергії, застосовуючи сучасні методики розрахунку;
ПК-5с	Здатність виконувати проекти енергетичних систем для теплопостачання на основі оцінки потенціалу традиційних і нетрадиційних джерел енергії з урахуванням призначення і параметрів енергетичної установки.	– виконувати проекти теплового забезпечення промислових і муніципальних будівель з застосуванням альтернативних джерел енергії; – аналізувати і вибирати джерела низькопотенційної енергії для установок, які використовують відновлювані джерела енергії. – вибирати найбільш ефективні методи та установки для використання різних видів вторинних енергоресурсів.
Виробничо-технологічна діяльність		
ПК-6с	Здатність застосовувати наукові основи і принципи енергозбереження, для ефективного використання теплової енергії.	ЗНАННЯ – сучасних тенденцій розвитку теплотехнологій та світового енергоспоживання в теплоенергетиці;
ПК-7с	Здатність визначати особливості технології прокладки і конструкцій теплових мереж.	– принципових схем, технологій, конструкцій систем теплопостачання з установками, які використовують традиційні і нетрадиційні джерела енергії;
ПК-8с	Здатність запроваджувати найбільш ефективні заходи з енергозбереження в житлових, громадських та промислових будівлях на основі техніко-економічних розрахунків	– сучасних технологій прокладки теплових мереж, конструкції каналної і безканалної прокладки теплових мереж.
ПК-9с	Здатність складати схеми систем вентиляції, кондиціювання, опалення та котелень систем централізованого теплопостачання при використанні теплоутилізаційного обладнання та запровадженні енергозберігаючих заходів.	УМІННЯ – визначати енергетичні і технологічні показники установок, які використовують традиційні і нетрадиційні джерела енергії;

Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
ПК-10с	Здатність розробляти технологічні схеми теплопостачання з установками, які використовують нетрадиційні джерела енергії.	– обирати і розраховувати технологічні схеми теплопостачання.
Організаційно-управлінська діяльність		
ПК-11с	Здатність впроваджувати енергозберігаючі проекти з раціонального використання палива і теплової енергії в енергетиці і промисловості.	ЗНАННЯ – сучасних енергозберігаючих методів і технологій з раціонального використання палива і теплової енергії в енергетиці і промисловості; – сучасних методів оптимізації для розв’язання інженерних задач; – принципів і методів техніко-економічного обґрунтування енергозберігаючих технологій; – знання методів пошуку роботи, психологічних аспектів працевлаштування. УМІННЯ – аналізувати і використовувати методи оптимізації для розв’язання інженерних задач; – формувати відповідні професійні та особистісні якості для успішного працевлаштування; – використовувати практичні підходи до вирішення проблем працевлаштування.
ПК-12с	Здатність розробляти і реалізовувати програми і плани з енерго- і ресурсозбереження на рівні підприємства і галузі, розробляти техніко-економічні обґрунтування енергозберігаючих проектів.	
ПК-13с	Здатність приймати рішення в професійній галузі, обґрунтовано вибрати відповідний метод оптимізації і застосувати його для розв’язання інженерних задач.	
ПК-14с	Збирати, обробляти та аналізувати інформацію стосовно пошуку роботи за умов конкуренції, а також під час проходження випробувального строку на конкретному робочому місці.	
Науково-дослідна діяльність		
ПК-15с	Здатність виконувати математичний опис процесів теплообміну в складних системах з урахуванням фізичної сутності процесу та методу моделювання.	ЗНАННЯ – фізичної суті та математичних моделей задач термодинаміки та теплообміну в складних системах і методів їх вирішення; – методів комп’ютерних розрахунків стаціонарних і нестаціонарних задач теплопровідності, конвекції, теплообміну випромінюванням та моделювання базових елементів устаткування енергетичного призначення;
ПК-16с	Здатність використовувати в професійній діяльності основні поняття і твердження теорії ймовірності.	
ПК-17с	Здатність виконувати математичний опис термодинамічних, теплових і гідродинамічних характеристик систем, в яких відбуваються комплексні процеси тепло- і масопереносу з урахуванням їх внутрішньої структури.	

Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
ПК-18с	Здатність на підставі аналізу числових розрахунків розподілу температур, швидкостей і тиску розробляти оптимальні конструкції та експлуатаційні режими теплообмінного обладнання.	– положень теорії ймовірності; УМІННЯ – виконувати постановку і рішення задач при дослідженні процесів теплообміну в складних системах; – отримувати емпіричні залежності та обробляти експериментальні дані з використанням сучасних комп'ютерних програм; – визначати температурний стан вузлів і деталей енергетичного, устаткування методами числового моделювання.

8.3 Професійні компетентності та зміст підготовки. Спеціалізація *Теплофізика*

Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
Проектно-конструкторська діяльність		
ПК-1с	Здатність приймати проектні рішення при проектуванні систем тепло- та електропостачання, вибрати тип та конструкції установок, які використовують нетрадиційні джерела енергії.	ЗНАННЯ – особливостей спалювання твердого, рідкого і газоподібного палива і загальних принципів розробки систем опалення.
ПК-2с	Здатність оцінювати вартість та техніко-економічну доцільність використання теплових насосів в системах опалення та гарячого водопостачання житлових будівель.	– особливостей застосування теплових насосів в промислових технологіях і громадських будівлях; – переваг і специфіки використання альтернативних джерел енергії;
ПК-3с	Здатність визначати особливості схем парогазових установок і установок з котлами-утилізаторами, використовувати їх в когенераційних системах	– схем і принципу дії парогазових установок з вприском пари, парогазових установок з висконапірним парогенератором, парогазових установок з подачею газів в топку котла, парогазових установок з ви-
ПК-4с	Здатність розробляти схеми теплофікаційних установок різної потужності для покриття пікових навантажень.	

Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
ПК-5с	Здатність виконувати проекти енергетичних систем для теплопостачання на основі оцінки потенціалу традиційних і нетрадиційних джерел енергії з урахуванням призначення і параметрів енергетичної установки.	тісненням регенерації і парогазових установок утилізаційного типу. УМІННЯ – розробляти теплофікаційні схеми з енергетичним обладнанням, яке використовує альтернативні джерела енергії, застосовуючи сучасні методики розрахунку; – виконувати проекти теплового забезпечення промислових і громадських будівель з застосуванням теплових насосів; – аналізувати і вибирати джерела низькопотенційної енергії для установок, які використовують нетрадиційні джерела енергії.
Виробничо-технологічна діяльність		
ПК-6с	Здатність застосовувати наукові основи і принципи енергозбереження, для ефективного використання теплової енергії.	ЗНАННЯ – сучасних тенденцій розвитку теплотехнологій та світового енергоспоживання в теплоенергетиці; – принципових схем, технологій, конструкцій систем теплопостачання з установками, які використовують традиційні і нетрадиційні джерела енергії; – сучасних технологій прокладки теплових мереж, конструкції каналної і безканалної прокладки теплових мереж. УМІННЯ – визначати енергетичні і технологічні показники установок, які використовують традиційні і нетрадиційні джерела енергії; – обирати і розраховувати технологічні схеми теплопостачання.
ПК-7с	Здатність визначати особливості технології прокладки і конструкцій теплових мереж.	
ПК-8с	Здатність визначати принципову схему, питому комбіновану потужність, розподіл витрат і шляхи підвищення ефективності когенераційної установки.	
ПК-9с	Здатність визначати схеми теплопостачання, графік розподілу теплового навантаження між основними і піковими джерелами та розраховувати коефіцієнт теплофікації.	
ПК-10с	Здатність розробляти технологічні схеми теплопостачання з установками, які використовують нетрадиційні джерела енергії.	
Організаційно-управлінська діяльність		
ПК-11с	Здатність впроваджувати енергозберігаючі проекти з раціонального використання палива і теплової енергії в енергетиці і промисловості.	ЗНАННЯ – сучасних енергозберігаючих методів і технологій з раціонального використання палива і теплової енергії в енергетиці і промисловості; – сучасних методів оптимізації для розв'язання інженерних задач; – принципів і методів техніко-
ПК-12с	Здатність розробляти і реалізовувати програми і плани з енерго- і ресурсозбереження на рівні підприємства і галузі, розробляти техніко-економічні обґрунтування енергозберігаючих проектів.	

Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
ПК-13с	Здатність приймати рішення в професійній галузі, обґрунтовано вибрати відповідний метод оптимізації і застосувати його для розв'язання інженерних задач.	економічного обґрунтування енергозберігаючих технологій; – знання методів пошуку роботи, психологічних аспектів працевлаштування.
ПК-14с	Збирати, обробляти та аналізувати інформацію стосовно пошуку роботи за умов конкуренції, а також під час проходження випробувального строку на конкретному робочому місці.	УМІННЯ – аналізувати і використовувати методи оптимізації для розв'язання інженерних задач; – формувати відповідні професійні та особистісні якості для успішного працевлаштування; – використовувати практичні підходи до вирішення проблем працевлаштування.
Науково-дослідна діяльність		
ПК-15с	Здатність виконувати математичний опис зворотних задач процесів теплообміну з урахуванням фізичної сутності процесу та методу моделювання.	ЗНАННЯ – фізичної суті та математичних моделей зворотних задач теплообміну і методів їх вирішення;
ПК-16с	Здатність використовувати в професійній діяльності основні поняття і твердження теорії ймовірності.	– методів комп'ютерних розрахунків стаціонарних і нестаціонарних задач теплопровідності, конвекції, теплообміну випромінюванням та моделювання напружено-деформованого стану базових еле-
ПК-17с	Здатність виконувати математичний опис теплових і динамічних характеристик турбулентності та характеристик її внутрішньої структури.	

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Зміст підготовки</i>
ПК-18с	Здатність на підставі аналізу числових розрахунків розподілу температур, швидкостей і тиску розробляти оптимальні конструкції та експлуатаційні режими теплообмінного обладнання, а також визначити термонапружений стан вузлів і деталей устаткування.	ментів устаткування енергетичного призначення; – положень теорії ймовірності; – теорії, характеристик і моделей турбулентності. УМІННЯ – виконувати постановку і рішення зворотних задач при дослідженні процесів теплообміну; – отримувати емпіричні залежності та обробляти експериментальні дані з використанням сучасних комп'ютерних програм; – використовуючи положення теорії турбулентності визначати теплові і динамічні характеристики турбулентності; – визначати температурний стан вузлів і деталей енергетичного, устаткування методами числового моделювання.

8.4 Професійні компетентності та зміст підготовки. Спеціалізація *Енергетичний менеджмент та інжиніринг*

**9. Перелік навчальних дисциплін циклу загальної підготовки
(за спеціальністю 144 Теплоенергетика)**

<i>Шифр</i>	<i>Навчальні дисципліни</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>
I. Навчальні дисципліни базової підготовки		7,0
1/І	Патентознавство та інтелектуальна власність	3
2/І	Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці	4
II. Навчальні дисципліни базової підготовки (за вибором студентів)		8,0
1/II 3/II	Навчальні дисципліни з проблем сталого розвитку	2
2/II 4/II	Навчальні дисципліни з менеджменту	3
3/II 5/II	Практикум з іншомовного наукового спілкування	3
III. Дослідницький (науковий) компонент (за вибором студентів)		34,0
1/III 6/III	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4
2/III 7/III	Переддипломна практика	14
3/III 8/III	Виконання магістерської дисертації	16

10 Перелік навчальних дисциплін циклу професійної підготовки (за спеціалізаціями)

10.1 Перелік навчальних дисциплін циклу професійної підготовки за спеціалізацією *Теплові електричні станції та установки*

<i>Шифр</i>	<i>Навчальні дисципліни</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>
Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки		37
1/ с	Комп'ютерної графіки	2
2/ с	Енергозберігаючі технології ТЕС	2,5
3/ с	Енергетичні ринки та економіка енергоефективності	3
4/ с	Організація та планування енерговиробництва	3
5/ с	Режими роботи та експлуатація теплових електричних станцій	5
6/ с	Проектування теплових електричних станцій та атомних електричних станцій	4
7/ с	Автоматизовані системи управління теплоенергетичними процесами	5
8/ с	Екологія електростанцій	3
9/ с	Теплофікація та теплові мережі	2

Шифр	Навчальні дисципліни	Кредитів ЄКТС
10/ с	Проектування, монтаж та ремонт теплових мереж	2
11/ с	Газотурбінні та парогазові установки	5,5
Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)		
1/ св	Промислові та опалювальні котельні	2
	Модернізація промислових та опалювальних котелів	2
2/ св	Системи автоматизованого проектування теплових електричних станцій	2
	Системи автоматизованого проектування атомних електричних станцій	2

10.2 Перелік навчальних дисциплін циклу професійної підготовки за спеціалізацією *Промислова та муніципальна теплоенергетика і енергозбереження*

Шифр	Навчальні дисципліни	Кредитів ЄКТС
Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки		35,0
1/ с	Спеціалізоване енергоспоживання	3,5
2/ с	Математичне моделювання та оптимізація теплоенергетичних процесів і систем	6
3/ с	Інтегровані комп'ютерні технології	8
4/ с	Організація і планування наукового експерименту	2
5/ с	Високотемпературні теплотехнологічні процеси та установки	6,5
6/ с	Промислова екологія	2
7/ с	Низькоенергетичні опалювальні системи	2,5
8/ с	Основи монтажу і експлуатації теплоенергетичних та теплоутилізаційних установок	2
9/ с	Автоматизація наукових досліджень	2
Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)		6,0
1/ св	Навчальні дисципліни з методів термодинамічного аналізу установок і систем : - Методи термодинамічного аналізу установок і систем. - Енергетична і ексергетична ефективність термодинамічних систем.	6

10.3 Перелік навчальних дисциплін циклу професійної підготовки за спеціалізацією *Теплофізика*

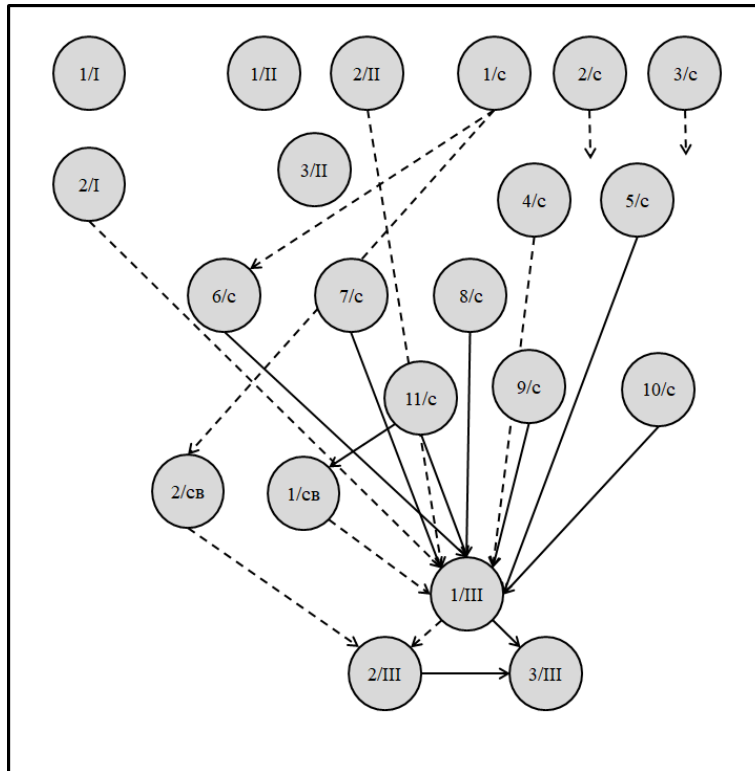
<i>Шифр</i>	<i>Навчальні дисципліни</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>
<i>Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки</i>		36,0
1/ с	Теорія ймовірності та математична статистика	3
2/ с	Методи експериментального дослідження генерації пари	3,5
3/ с	Нетрадиційні методи одержання енергії	4
4/ с	Комбіноване виробництво енергії	4,5
5/ с	Енергетичні ринки та економіка паливного циклу	4
6/ с	Методи та засоби комп'ютерного моделювання у теплофізиці	6
7/ с	Турбулентність та методи її вимірювання	5
8/ с	Зворотні задачі теплообміну	4
9/ с	Методологія обробки результатів досліджень теплофізичних процесів	2
<i>Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)</i>		5,0
10/ св	Навчальні дисципліни зі спеціальних питань теплообміну: ▪ Моделювання процесів переносу у проточній частині енергетичного обладнання. ▪ Процеси переносу у проточній частині енергетичного обладнання.	5

10.4 Перелік навчальних дисциплін циклу професійної підготовки за спеціалізацією *Енергетичний менеджмент та інжиніринг*

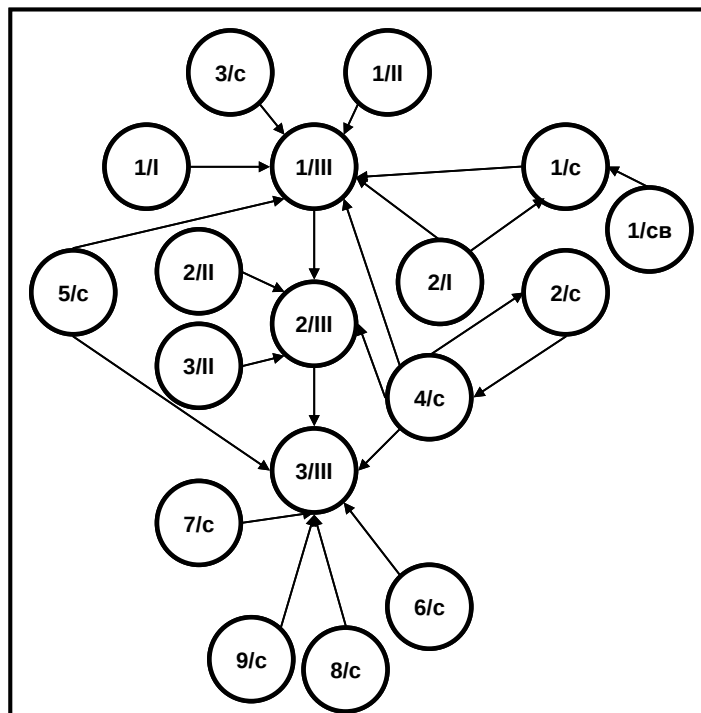
<i>Шифр</i>	<i>Навчальні дисципліни</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>
<i>Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки</i>		
<i>Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)</i>		

11. Структурно-логічна схема

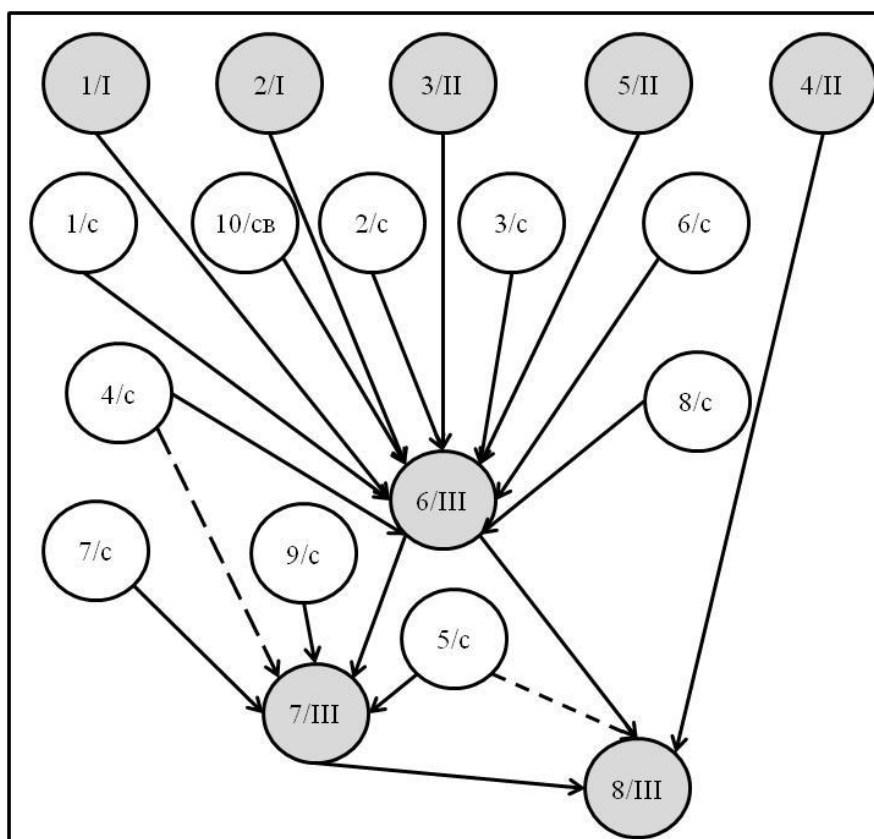
11.1 Спеціалізація *Теплові електричні станції та установки*



11.2 Спеціалізація *Промислова та муніципальна теплоенергетика і енергозбереження*



11.3 Спеціалізація *Теплофізика*



11.4 Спеціалізація *Енергетичний менеджмент та інжиніринг*

12. Випускна атестація

Випускна атестація здобувачів вищої освіти проводиться на основі аналізу успішності навчання, оцінювання якості вирішення випускниками задач діяльності, що передбачені даною Освітньо-професійною програмою та рівня сформованості компетентностей, зазначених у розділах 7 та 8.

Нормативна форма випускної атестації: : захист магістерської дисертації.