

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

_____ Євген Сокол

« ____ » _____ 20 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРОМИСЛОВА ТА КОМУНАЛЬНА
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ
МЕНЕДЖМЕНТ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 144 Теплоенергетика

галузі знань 14 Електрична інженерія

Кваліфікація: Магістр з теплоенергетики

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ /Леонід ТОВАЖНЯНСЬКИЙ/

(протокол № XX від «XX» травня 2024 р.)

Харків 2024 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти	Другого (магістерського)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	144 Теплоенергетика
Кваліфікація	Магістр з теплоенергетики

СХВАЛЕНО

Робочою групою ОП із спеціальності
«Теплоенергетика»

Гарант освітньої програми

_____ Олександр КОШЕЛЬНИК

«__» _____ 2024 __р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХП»

Заступник голови методичної ради

_____ Руслан МИГУЩЕНКО

«__» _____ 2024 __р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри Теплотехніки та
енергоефективних технологій _____

_____ Микола КУНДЕНКО

«__» _____ 2024 __р..

ПОГОДЖЕНО

Директор навчально-наукового інституту
енергетики, електроніки та електромеханіки

_____ Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ

«__» _____ 2024 __р.

ПОГОДЖЕНО

Студент (член робочої групи ОП)

група Е-М523а

_____ Ілля ЗДОРОВ

«__» _____ 2024 __р..

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій на основі стандарту вищої освіти зі спеціальності 144 «Теплоенергетика» для другого (магістерського) рівня освіти

Гарант освітньої програми:

Кошельнік Олександр Вадимович, кандидат технічних наук, доцент теплотехніки та енергоефективних технологій

Члени робочої групи:

Ганжа Антон Миколайович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій

Пугачова Тетяна Миколаївна, кандидат технічних наук, професор, заступник завідувача кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій

Круглякова Ольга Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент теплотехніки та енергоефективних технологій

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Продуктивні зауваження та відгуки на проект освітньої програми (ОПП, ОНП) одержано від:

1. _

2. _

3.

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>ІК-1. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в теплоенергетичній галузі або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p>
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК-1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК-2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК-3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК-4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК-5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p>
Фахові компетентності спеціальності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності) (ФК)	<p>ФК-1. Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.</p> <p>ФК-2. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.</p> <p>ФК-3. Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.</p> <p>ФК-4. Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти.</p> <p>ФК-5. Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання.</p> <p>ФК-6. Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.</p> <p>ФК-7. Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.</p>
Фахові компетентності (визначені закладом вищої освіти) (ФКС)	<p>ФКС-1. Здатність формулювати завдання на розробку проектних рішень, пов'язаних з модернізацією технологічного обладнання, заходами щодо поліпшення експлуатаційних характеристик, підвищення екологічної безпеки, поліпшення умов праці, економії ресурсів.</p> <p>ФКС-2. Здатність до визначення показників технічного рівня проєктованих об'єктів або технологічних схем.</p> <p>ФКС-3. Здатність застосовувати методи і засоби автоматизованих систем управління технологічними процесами в теплоенергетиці, теплотехніці і теплотехнологіях.</p> <p>ФКС-4. Здатність до визначення потреби виробництва в паливно-енергетичних ресурсах, підготовці обґрунтувань технічного переозброєння, розвитку енергогосподарства, реконструкції та модернізації підприємств – джерел енергії та систем енергопостачання.</p> <p>ФКС-5. Здатність до обґрунтування заходів по економії</p>

	<p>енергоресурсів, розробці норм їх витрати, розрахунку потреб виробництва в енергоресурсах.</p> <p>ФКС-6. Здатність до виконання розрахунків з необхідними обґрунтуваннями заходів щодо економії енергоресурсів, потреби підрозділів підприємства в електричній, теплової та інших видах енергії, участі в розробці норм їх витрати, режиму роботи підрозділів підприємства, виходячи з їх потреб в енергії.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання за спеціальністю (визначені стандартом вищої освіти спеціальності) (ПРН)</p>	<p>ПРН-1. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.</p> <p>ПРН-2. Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв’язання складних задач теплоенергетики.</p> <p>ПРН-3. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.</p> <p>ПРН-4. Відшукувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.</p> <p>ПРН-5. Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп’ютерні моделі об’єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.</p> <p>ПРН-6. Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.</p> <p>ПРН-7. Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.</p> <p>ПРН-8. Обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.</p> <p>ПРН-9. Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефахівцями.</p> <p>ПРН-10. Розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.</p> <p>ПРН-11. Оцінювати і забезпечувати якість об’єктів і процесів теплоенергетики.</p> <p>ПРН-12. Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.</p> <p>ПРН-13. Дотримуватись вимог вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.</p> <p>ПРН-14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення</p>

енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.

ПРН-15. Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.

ПРН-16. Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.

ПРН-17. Ефективно співпрацювати з колегами, беручі відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1. ОBOB'ЯЗКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ			
1.1. ЗАГАЛЬНА ПІДГОТОВКА			
ЗП 1	Інтелектуальна власність	3	Залік
ЗП 2	Безпека праці та професійної діяльності	3	Залік
ЗП 3	Інноваційне підприємство та управління стартап проектами	3	Залік
Всього		9	
1.2. СПЕЦІАЛЬНА (ФАХОВА) ПІДГОТОВКА			
СП 1	Екологія енергетики	4	Залік
СП 2	Системи теплоенергозабезпечення та когенераційні установки	5	Іспит
СП 3	Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії	5	Іспит
СП 4	Енергетичне обладнання ТЕС і АЕС	5	Іспит
СП 5	Проектування, виробництво і експлуатація теплотехнічного обладнання	5	Іспит
СП 6	Основи наукових досліджень	3	Залік
СП 7	Переддипломна практика	15	Залік
СП 8	Атестація	15	Захист ДП
Всього		57	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		66	
2. ВІБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ			
2.1. Профільна підготовка			
2.1.1. Блок 01 «Промислова та комунальна теплоенергетика»			
ВП 1.1	Проектування сучасних котлів та котельних	5	Іспит
ВП 1.2	Автоматизація теплоенергетичних процесів і установок	4	Іспит
ВП 1.3	Автономне та індивідуальне опалення	3	Залік
Всього		12	
2.1.2. Блок 02 «Енергетичний менеджмент та енергоефективність»			
ВП 2.1	Енергетичний менеджмент та аудит	5	Іспит
ВП 2.2	Енерготехнологічні комплекси промислових підприємств	4	Іспит
ВП 2.3	Системи обліку використання енергії	3	Залік
		12	
2.2. Дисципліни вільного вибору профільної підготовки згідно переліку			
Пакет № 1			
ВВП 1.1	Енергоефективні теплотехнології і використання ВЕР	4	Іспит
ВВП 1.2	Проектування систем енергозабезпечення	4	Іспит
ВВП 1.3	Енергетичне обладнання установок з низькопотенційними джерелами енергії	4	Іспит

Пакет № 2			
ВВП 2.1	Сучасні топкові та пальникові пристрої	4	Іспит
ВВП 2.2	Технічні засоби теплофізичного експерименту	4	Іспит
ВВП 2.3	Енергозбереження в електротехнічних системах енергоспоживання	4	Іспит
Пакет № 3			
ВВП 3.1	Воднева енергетика	4	Іспит
ВВП 3.2	Електротехнологічні системи та комплекси в енергетиці	4	Іспит
ВВП 3.3	Фотоелектричні станції	4	Іспит
Загальний обсяг вибіркового компонент		24	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі або проблеми теплоенергетики, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Кваліфікаційна робота не повинна містити плагіату, фальсифікації та фабрикації.

Кваліфікаційна робота має бути розміщена на офіційному сайті закладу вищого навчального закладу або його підрозділу, або у депозитарії закладу вищої освіти.

Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 144 «Теплоенергетика» завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації «Магістр з теплоенергетики».

4 Матриця відповідності визначених результатів навчання, компетентностей та освітніх компонентів

Результати навчання	Компетентності															
	ІК-1	Загальні					Фахові									
		ЗК-1	ЗК-2	ЗК-3	ЗК-4	ЗК-5	ФК-1	ФК-2	ФК-3	ФК-4	ФК-5	ФК-6	ФК-7	ФКС-4	ФКС-5	ФКС-6
ПРН-1	СП 1 СП 2 СП 3 СП 4 СП 5															
ПРН-2	СП 1 СП 2 СП 3 СП 4 СП 5	СП 1 СП 4 СП 5 СП 6 СП 7 СП 8												СП 2 СП 4		СП 2 СП 4
ПРН-3		ЗП 1 ЗП 2 СП 2 СП 3 СП 5 СП 7 СП 8	ЗП 1, ЗП 3	ЗП 3 СП 3 СП 4 СП 5 СП 6 СП 7	ЗП 2	ЗП 2		ЗП 2			ЗП 3 ЗП 4					
ПРН-4		СП 2 СП 3 СП 4 СП 6 СП 7 СП 8	ЗП 1 СП 6	СП 3 СП 4 СП 5 СП 6 СП 7												
ПРН-5							СП 1 СП 3 СП 4 СП 5 СП 7 СП 8	СП 1, СП 3 СП 6 СП 8			СП 2 СП 3 СП 5 СП 6 СП 7 СП 8					
ПРН-6					ЗП 3 СП 7		СП 1 СП 2 СП 4 СП 5 СП 6 СП 8	ЗП 3, СП 1, СП 3 СП 6 СП 8	СП 5 СП 6 СП 8							
ПРН-7							СП 2 СП 3		СП 5 СП 6					СП 2 СП 4		

Результати навчання	Компетентності															
	Загальні						Фахові									
	ІК-1	ЗК-1	ЗК-2	ЗК-3	ЗК-4	ЗК-5	ФК-1	ФК-2	ФК-3	ФК-4	ФК-5	ФК-6	ФК-7	ФКС-4	ФКС-5	ФКС-6
							СП 4 СП 5 СП 6 СП 7 СП 8			СП 8						
ПРН-8												СП 2 СП 7				
ПРН-9										СП 8						
ПРН-10								ЗП 3								
ПРН-11											ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 СП 5 СП 6 СП 7 СП 8					
ПРН-12																
ПРН-13					ЗП 1 СП 7							ЗП 3, СП 1, СП 2 СП 3 СП 5		СП 2 СП 4		
ПРН-14								ЗП 2		ЗП 3 СП 1 СП 4		ЗП 3 СП 1 СП 5 СП 7		СП 2 СП 4	СП 2 СП 4	
ПРН-15								ЗП 1		ЗП 1						
ПРН-16										СП 6 ЗП 1 ЗП 2 СП 1			ЗП 1 ЗП 3			
ПРН-17										СП 8			СП 7			