

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА  
«ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 144 Теплоенергетика  
галузі знань 14 Електрична інженерія  
ступінь, що присвоюється: доктор філософії



**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ НМЕТАУ**

Голова Вченої ради, проф., чл.-кор. НАНУ

  
/О.Г. Величко/

(протокол № 4 від 26.06.2020 р.)



**Освітня програма вводиться в дію з 1.09.2020 р.**

Ректор   
/О.Г. Величко/

(наказ № 07 від 26.06.2020 р.)

Дніпро 2020

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-наукової програми «Теплоенергетика»

<b>Галузь знань</b>	14 Електрична інженерія
<b>Спеціальність</b>	144 Теплоенергетика
<b>Спеціалізація</b>	-
<b>Рівень вищої освіти</b>	третій (освітньо-науковий)
<b>Ступінь</b>	доктор філософії
<b>Професійна кваліфікація</b>	1222.1 - Головні фахівці - керівники та технічні керівники виробничих підрозділів у промисловості 1237 - Керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники 1238 - Керівники проектів та програм 2149 - Професіонали в інших галузях інженерної справи 2310 - Викладачі університетів та вищих навчальних закладів

### 1. РОЗРОБЛЕНО

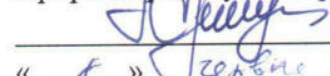
членами групи забезпечення якості освітньої програми підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня освіти зі спеціальності 144 Теплоенергетика.

Гарант освітньо-наукової програми

 М.В. Губинський  
« 23 » квітня 2020 р.

### 2. ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи НМетАУ

 Ю.С. Проїдак  
« 8 » серпня 2020 р.

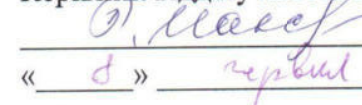
### 3. ПОГОДЖЕНО

Перший проректор НМетАУ

 В.П. Іващенко  
« 8 » серпня 2020 р.

### 4. ПОГОДЖЕНО

Керівник відділу якості освітньої діяльності

 О.С. Максакова  
« 8 » серпня 2020 р.

## Преамбула

Нова редакція освітньо-наукової програму (ОНП) третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 144 Теплоенергетика пропонується до впровадження з 2020 року. В оновленні освітньо-наукової програми приймали участь члени групи забезпечення якості освітньої програми підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня освіти зі спеціальності 144 Теплоенергетика, здобувачі освіти за третім рівнем вищої освіти та зовнішні стейкхолдери. Необхідність перегляду освітньо-наукової програми зумовлена прийняттям та уточненням низки нормативних документів стосовно підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії.

За результатами останнього перегляду було конкретизовано та узгоджено із місією НМетАУ фокус ОНП (за рекомендаціями НАЗЯВО та стейкхолдерів-роботодавців), сформульовані відповідні додаткові програмні компетентності та результати навчання; частково оновлено склад обов'язкових освітніх компонентів; удосконалено структурно-логічну схему викладання дисциплін (за пропозиціями здобувачів та новаціями в організації навчального процесу в НМетАУ у частині забезпечення вибіркової складової ОНП). Удосконалена ОНП редакції 2020 року отримала схвальні відзиви від представників підприємств – роботодавців та академічної спільноти.

Розроблено групою забезпечення якості освітньої програми підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня освіти зі спеціальності 144 Теплоенергетика у складі:

№ п/п	Прізвище, ім'я, по-батькові	Науковий ступінь, вчене звання	Посада	Обов'язки члена групи
1.	Губинський Михайло Володимирович	д.т.н., професор	професор кафедри енергетичних систем та енергоменеджменту (ЕСЕМ)	гарант освітньої програми
2.	Федоров Сергій Сергійович	д.т.н., доцент	професор кафедри ЕСЕМ	заступник гаранта освітньої програми
3.	Кремнева Катерина Володимирівна	к.т.н., доцент	доцент кафедри ЕСЕМ	вчений секретар групи
4.	Пінчук Валерія Олександрівна	д.т.н., професор	завідувач кафедри ЕСЕМ	член групи
5.	Форись Світлана Миколаївна	к.т.н., доцент	доцент кафедри ЕСЕМ	член групи
6.	Волошко Сергій Вікторович	-	виконавчий директор асоціації "Центр впровадження енергозберігаючих та інноваційних технологій", м. Дніпро	член групи
7.	Прядко Наталя Сергіївна	д.т.н.	старший науковий співробітник Інституту технічної механіки НАН України та Державного космічного агентства України, м. Дніпро	член групи
8.	Коваль Сергій Валерійович	-	аспірант кафедри ЕСЕМ	член групи
9.	Кузнецова Марина Михайлівна	-	аспірант кафедри ЕСЕМ	член групи

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Ректор ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», проф., д.т.н Сухий К.М.
2. Старший науковий співробітник ІГТМ НАН України, д.т.н. Бурчак О.В.

## 1 ВСТУП

Освітньо-наукова програма (ОНП) «Теплоенергетика» зі спеціальності 144 Теплоенергетика розроблена в Національній металургійній академії України (НМетАУ) згідно вимог чинного законодавства України, спрямована на підготовку фахівців з вищою освітою за третім рівнем вищої освіти та передбачає набуття здобувачами теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для генерації нових ідей та здатності розв'язання комплексних наукових задач у галузі теплоенергетики.

Загальний обсяг освітньо-наукової програми – 40 кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС). Загальний термін навчання – 4 роки в очній аспірантурі, 5 років – поза межами аспірантури.

За рішенням Вченої ради НМетАУ допускається викладання окремих дисциплін іноземною мовою.

Для викладання дисциплін можливо використання дистанційних технологій.

***Освітньо-наукова програма використовується під час:***

- ліцензування та акредитації освітньо-наукової програми, інспектування освітньо-наукової діяльності за спеціальністю 144 Теплоенергетика;
- розробки навчальних планів та формування індивідуальних планів здобувачів;
- формування програм навчальних дисциплін, практик, змісту індивідуальних завдань;
- розробки засобів діагностики системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників;
- наукової орієнтації здобувачів ступеня докторів філософії за обраною спеціальністю;
- розробки Правил прийому до аспірантури та докторантури НМетАУ.

***Користувачі освітньо-наукової програми:***

- здобувачі ступеня доктора філософії, які навчаються в НМетАУ;
- науково-педагогічні працівники НМетАУ, які здійснюють підготовку докторів філософії спеціальності 144 Теплоенергетика;
- екзаменаційна комісія спеціальності 144 Теплоенергетика;
- приймальна комісія НМетАУ.

***Освітньо-наукова програма поширюється*** на кафедри НМетАУ, що здійснюють підготовку фахівців ступеня доктора філософії спеціальності 144 Теплоенергетика.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів:

1. Закон України «Про вищу освіту» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Закон України «Про освіту». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-n>.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-n>.
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-n>.
6. Постанова Кабінету Міністрів України 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-n>.
7. Національний класифікатор України «Класифікатор професій ДК 003:2010» <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>.
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 12 серпня 2015 р. № 579 «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність».
9. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.
10. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600.
11. Постанова Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії».
12. Положення про організацію освітнього процесу в Національній металургійній академії України. Введено в дію наказом ректора № 38аг від 14.03.2018 р. [https://nmetau.edu.ua/file/organizatsiya\\_osvit\\_prot.pdf](https://nmetau.edu.ua/file/organizatsiya_osvit_prot.pdf).
13. Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти в Національній металургійній академії України. Введено в дію наказом ректора № 38аг від 14.03.2018 р. [https://nmetau.edu.ua/file/polozhennya\\_pro\\_svzya\\_nmetau\\_2018.pdf](https://nmetau.edu.ua/file/polozhennya_pro_svzya_nmetau_2018.pdf).
14. Положення про порядок реалізації права на міжнародну академічну мобільність учасників освітнього процесу Національної металургійної академії України. Введено в дію наказом ректора № 23аг від 07.02.2018 р. [polozhennya\\_pro\\_akademichnu\\_mobilnist\\_nmetau.pdf](https://nmetau.edu.ua/file/polozhennya_pro_akademichnu_mobilnist_nmetau.pdf).

### 3 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

<b>Навчальний заклад</b>	Національна металургійна академія України
<b>Рівень вищої освіти</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Ступінь, що присвоюється</b>	Доктор філософії
<b>Назва галузі знань</b>	14 Електрична інженерія
<b>Назва спеціальності</b>	144 Теплоенергетика
<b>Офіційна назва освітньо-професійної програми</b>	Теплоенергетика
<b>Акредитуюча інституція</b>	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти
<b>Тип диплому та обсяг програми</b>	Одиничний ступінь, 40 кредитів ЄКТС за 4 навчальні роки.
<b>Період акредитації</b>	Програма дійсна впродовж 5 років з 2016 року.
<b>Цикл/рівень програми</b>	FQ-EHEA – третій цикл, QF-LLL – 8 рівень, НРК України – 8 рівень
<b>Обмеження щодо форм навчання</b>	Очне (денне) або заочне
<b>Освітня кваліфікація, що присвоюється</b>	Доктор філософії з теплоенергетики
<b>Передумови</b>	Ступінь магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми</b>	<a href="https://nmetau.edu.ua/ua/mscience/i10/p3667">https://nmetau.edu.ua/ua/mscience/i10/p3667</a>
<b>А</b>	<b>Ціль освітньо-наукової програми</b>
	Формування особистості фахівців, які мають глибинні знання з теплоенергетики, сформований системний науковий світогляд, універсальні навички дослідника та мовні компетентності, здатних ставити та розв'язувати комплексні задачі в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.
<b>В</b>	<b>Характеристика програми</b>
<b>Предметна область, напрям</b>	<u>Об'єкт діяльності</u> : процеси тепломасоперенесення, отримання, перетворення, передачі та використання теплової енергії палив і теплоносіїв різних типів в енергетичних установках, тепломасообмінних технологічних процесах та апаратах.

	<p><u>Цілі навчання:</u> формування особистості фахівця, здатного ставити та розв'язувати комплексні задачі в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності.</p> <p><u>Теоретичний зміст предметної області:</u> закони та механізми тепломасообміну в одно- та багатofазних середовищах, у теплових і гідродинамічних процесах в установках для виробництва та використання теплової енергії, технологічних пристроях і апаратах; методи розрахунку процесів перенесення теплоти з потоками рідини і газу в елементах енергетичних машин і технологічних пристроїв; закономірності теплообміну і течії при кипінні, плавленні, кристалізації та конденсації; закономірності процесів тепломасообміну у дисперсних потоках.</p> <p><u>Методи, методики та технології:</u> технології проектування, експлуатації, контролю, моніторингу енергетичного обладнання, технології організації наукових та виробничих процесів з контролем якості; технології дослідження процесів в теплоенергетичному устаткуванні, методи фізичного та математичного моделювання та обробки даних при дослідженні об'єктів діяльності, методики розрахунку та проектування енергетичного обладнання на основі існуючих комп'ютерних технологій та створення нових програмних продуктів</p> <p><u>Інструменти та обладнання:</u> засоби автоматизування та керування теплоенергетичної галузі; засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного, інформаційного та організаційного устаткування виробничих процесів.</p>
<p><b>Фокус програми:</b> <b>загальна/спеціальна</b></p>	<p>Спеціальна освіта в галузі теплоенергетики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наукові дослідження в галузі технічної теплофізики та теплоенергетики;</li> <li>- промислова та муніципальна теплоенергетика;</li> <li>- енергетичний аудит, енергоменеджмент та енергозбереження;</li> <li>- відновлювані джерела енергії.</li> </ul>
<p><b>Орієнтація програми</b></p>	<p>Освітньо-наукова</p>
<p><b>Особливості та відмінності</b></p>	<p>Основна зорієнтованість програми – викладацька та практична наукова діяльність; спрямованість програми – академічна, прикладна, практична. Відмінності від інших подібних програм – більшість дисциплін викладаються з обґрунтуванням наукоємності результатів досліджень.</p> <p>Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення власного розгорнутого наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації.</p> <p>Основні напрями наукової діяльності:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Енерготехнологічний аудит промислових та комунальних підприємств.</li> </ol>



	<p>2. Вторинні енергетичні ресурси промислових підприємств.</p> <p>3. Енерго- та ресурсозберігаючі теплотехнології.</p> <p>4. Дослідження теплофізичних властивостей матеріалів.</p> <p>5. Теплофізика технологічних процесів переробки органічних та мінеральних речовин.</p> <p>6. Екологічні аспекти паливовикористання, очищення відхідних газів.</p> <p>7. Дослідження процесів горіння вихідних та композитних палив.</p>
<b>С</b>	<b>Придатність до працевлаштування та подальшого навчання</b>
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Робочі місця на промислових підприємствах, у житлово-комунальному господарстві, проектних та науково-дослідних установах, вищих навчальних закладах, органах держуправління.</p> <p>Згідно ДК 003:2010 – Національного класифікатора України та Класифікатора професій, доктор філософії з теплоенергетики може займати наступні посади (невичерпний перелік):</p> <p>1222.1 - головні фахівці - керівники та технічні керівники виробничих підрозділів у промисловості;</p> <p>1237 - керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники;</p> <p>1238 - керівники проектів та програм;</p> <p>2149 - професіонали в інших галузях інженерної справи;</p> <p>2310 - викладачі університетів та вищих навчальних закладів.</p>
<b>Подальше навчання</b>	Після успішного захисту дисертації та отримання ступінь доктора філософії може продовжувати навчання в докторантурі
<b>Д</b>	<b>Стиль та методика навчання</b>
<b>Підходи до викладання та навчання</b>	<p>Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване навчання, ініціативне самонавчання.</p> <p>Методи викладання: лекції, практичні та лабораторні заняття, консультації, наукові семінари, демонстраційні класи, стажування/практика, елементи дистанційного (он-лайн, електронного) навчання.</p> <p>Освітньо-науковою програмою передбачене використання наступних освітніх технологій: інтерактивні, технології інтенсифікації навчання на основі опорних схем і знакових моделей, технології рівневої диференціації навчання, технологія модульно-блочного навчання, технологія корпоративного навчання, технологія розвитку критичного мислення, технологія навчання як дослідження, технологія проектного навчання.</p>
<b>Система оцінювання</b>	<p>Методи оцінювання (екзамени, тести, практика, контрольні, наукові роботи, есе, презентації тощо).</p> <p>Формативні (вхідне тестування та поточний контроль): тестування знань або умінь; усні презентації; звіти про лабораторні роботи; аналіз текстів або даних; звіти про практику; письмові есе або звіти (можуть бути частини дисертаційної роботи: огляд літератури; критичний аналіз публікацій тощо).</p>

	Сумативні (підсумковий контроль): екзамен (письмовий з подальшим усним опитуванням); залік (за результатами формативного контролю).
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність формулювати та розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної, у тому числі дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
<b>Е</b>	<b>Програмні компетентності</b>
<b>Загальні</b>	<p>ЗК-1. Обізнаність та розуміння філософсько-світоглядних засад, сучасних тенденцій, напрямків і закономірностей розвитку науки в умовах глобалізації й інтернаціоналізації.</p> <p>ЗК-2. Володіння загальною та спеціальною методологією наукового пізнання, застосування здобутих знань у практичній діяльності.</p> <p>ЗК-3. Досконале володіння українською та іноземними мовами з метою здійснення наукової комунікації, міжнародного співробітництва, відстоювання власних наукових поглядів.</p> <p>ЗК-4. Здатність застосування сучасних інформаційних і комунікаційних технологій, включаючи методи отримання, обробки та зберігання наукової інформації.</p> <p>ЗК-5. Готовність до дотримання професійної етики щодо прав інтелектуальної власності, здатність до їх захисту.</p> <p>ЗК-6. Здатність виявляти та уточнювати цілі та заходи, необхідні для вирішення наукових проблем.</p> <p>ЗК-7. Здатність отримувати, аналізувати, оцінювати та використовувати ресурси, що мають відношення до вирішення проблеми, визначити напрями та засоби подолання наявних ресурсних обмежень.</p> <p>ЗК-8. Здатність планувати та організувати науково-дослідні та дослідно-експериментальні роботи.</p> <p>ЗК-9. Здатність і готовність очолювати роботу вітчизняної або міжнародної наукової програми чи проекту, бути активним суб'єктом міжнародної наукової діяльності.</p> <p>ЗК-10. Володіти навичками патентного пошуку, захисту прав інтелектуальної власності.</p> <p>ЗК-11. Здатність планувати науково-професійний та особистий розвиток.</p>
<b>Спеціальні (фахові)</b>	<p>СК-1. Здатність визначити математичну, природничо-наукову та технічну сутність проблем і задач, що виникають в сфері теплоенергетики, виконати їх системний якісний та кількісний аналіз.</p> <p>СК-2. Здатність обирати та використовувати сучасні методи дослідження, проводити технічні іспити і наукові експерименти, оцінювати отримані результати, інтерпретувати та представляти результати досліджень.</p> <p>СК-3. Здатність розробити та реалізувати наукові проекти, в тому числі міждисциплінарні, організувати роботу дослідницького колективу у професійній діяльності.</p>

	<p>СК-4.Готовність до викладацької діяльності по дисциплінам професійної та практичної підготовки освітніх програм зі спеціальності «Теплоенергетика».</p> <p>СК-5.Здатність формулювати завдання на розробку проектних рішень, пов'язаних з модернізацією технологічного устаткування, заходами щодо поліпшення експлуатаційних характеристик, підвищення екологічної безпеки, економії ресурсів.</p> <p>СК-6.Готовність використовувати новітні досягнення сучасної науки і передової технології в наукових дослідженнях.</p> <p>СК-7.Здатність розуміти сучасні проблеми науково-технічного розвитку енергетики, знати сучасні технології енерго- та ресурсозбереження.</p> <p>СК-8.Здатність оцінювати технічний стан об'єктів професійної діяльності, аналізувати і розробляти рекомендації щодо їх подальшої експлуатації.</p> <p>СК-9.Готовність на основі системного підходу створювати і використовувати моделі для опису і прогнозування різних явищ, здійснювати їх якісний і кількісний аналіз.</p> <p>СК-10. Здатність застосувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетиці.</p>
<b>F</b>	<b>Програмні результати навчання</b>
	<p>РН01. Знання і розуміння професійних дисциплін, що базуються на основі знань з математики, фізики, хімії, гідрогазодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, теплотехнічних процесів та обладнання і відповідають спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному до наукового рівня доктора філософії.</p> <p>РН02. Знання і розуміння спеціальних інженерних і економічних дисциплін, необхідних для діяльності по спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми, в тому числі із урахуванням останніх досягнень науки і техніки.</p> <p>РН03. Знання і розуміння інших дисциплін, що включають аспекти спеціальності «Теплоенергетика» на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>РН04. Знання сучасного рівня науки і техніки в галузі теплоенергетики та технічної теплофізики; тенденцій розвитку галузі. Досконале знання об'єктів професійної діяльності: теплових станцій, систем енергозабезпечення підприємств, парових та водогрійних котлів різного призначення, енергоблоків, парогазових і газотурбінних установок, компресорних, холодильних установок, теплових насосів, паливних елементів, тепло- і масообмінних апаратів різного призначення, теплотехнологічних установок.</p> <p>РН05. Здатність аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання</p>

відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати, аналізувати, вдосконалювати і розробляти нові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи досліджень; аналізувати результати таких досліджень.

РН06. Здатність ставити та/або вирішувати актуальні наукові завдання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; з урахуванням важливості нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

РН07. Здатність розробляти, проектувати, модернізувати і аналізувати складні об'єкти в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; аналізувати адекватність методології проектування.

РН08. Здатність використовувати передові досягнення при проектуванні об'єктів в теплоенергетиці.

РН09. Розуміння основних аспектів впровадження та супроводження проектів, інноваційної діяльності та захисту інтелектуальної власності

РН10. Здатність розробляти, проектувати і модернізувати експериментальні установки для проведення власних наукових досліджень

РН11. Здатність здійснювати аналіз необхідної інформації з технічної літератури, здійснювати аналіз змісту наукових баз даних та інших відповідних джерел інформації, на цій основі здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження теплофізичних та інших процесів, які є предметом спеціальності «Теплоенергетика».

РН12. Орієнтуватися в патентній інформації і документації, досліджувати і правильно формувати ознаки новизни в об'єктах, які розробляються, оформляти заявки на винаходи, аналізувати технічні рішення з метою визначення їх охоронно-здібності і патентної чистоти

РН13. Здатність застосовувати методи планування експериментальних досліджень, проводити їх за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів) та оброблювати результати за допомогою обчислювальної техніки, оцінювати адекватність результатів досліджень.

РН14. Здатність та систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

РН15. Розуміння та досвід застосування методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».

	<p>PH16. Практичні навички з обґрунтування та реалізації наукових проектів у галузі теплоенергетики та технічної теплофізики.</p> <p>PH17. Практичні навички з урахуванням нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.</p> <p>PH18. Вміння складати методичне забезпечення, організовувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін на рівні, що відповідає вимогам вищої школи.</p> <p>PH19. Знання інформаційних технологій в наукових дослідженнях та педагогічній діяльності, що відносяться до професійної сфери. Вміння застосовувати засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення теоретичних та науково-практичних; самостійно використовувати сучасні методи комп'ютерного моделювання; знання актуальних пакетів прикладних програм для вирішення задач моделювання структур та інтерпретації отриманих результатів</p> <p>PH20. Здатність донесення суджень з питань в межах спеціалізації спеціальності «Теплоенергетика», які враховують відповідні технічні, екологічні, економічні, соціальні та етичні проблеми.</p> <p>PH21. Здатність керувати та бути відповідальним виконавцем розроблення, впровадження та супроводження проектів (або їх частини) відповідно до спеціальності «Теплоенергетика», беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.</p> <p>PH22. Здатність ефективно спілкуватися з в усній та письмовій формі українською/іноземною (англійською або іншою) мовами; обговорювати наукові результати; та розуміти іншомовні наукові тексти відповідно до специфіки спеціальності.</p> <p>PH23. Здатність ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з керівниками, інженерами, працівниками, фахівцями та громадськістю.</p> <p>PH24. Здатність самостійно навчатися протягом життя з урахуванням попередньо набутого досвіду.</p> <p>PH25. Здатність відстежувати розвиток науки і техніки та застосовувати сучасні знання.</p>
<b>G</b>	<b>Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>
<b>Кадрове забезпечення</b>	Всі науково-педагогічні працівники, які забезпечують освітньо-наукову програму за кваліфікацією, мають відповідні наукові ступені, відповідають профілю і напрямку дисциплін, що викладаються, мають необхідний стаж навчально-методичної, науково-дослідної, педагогічної роботи та досвід практичної роботи.

<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Матеріально-технічне забезпечення дозволяє повністю забезпечити освітній процес протягом всього циклу підготовки за освітньо-науковою програмою. Навчальний процес відбувається в аудиторіях, лабораторіях та комп'ютерних класах, обладнаних сучасними установками та вимірювальними приладами, комп'ютерними засобами, мультимедійним обладнанням, програмним забезпеченням за фахом.
<b>Інформаційно-методичне забезпечення</b>	Для кожного освітнього компонента ОП розроблено навчально-методичне забезпечення, спрямоване на досягнення запланованих цілей та програмних результатів навчання. Згідно затверджених планів здійснюється публікація підручників, посібників, конспектів лекцій та методичних вказівок, оновлюються робочі програми та силабуси.
<b>Н</b>	<b>Основні компоненти освітньої програми</b>
	Перелік компонент освітньо-наукової програми «Технічна теплофізика та теплоенергетика» наведено в п. 4.1.
<b>І</b>	<b>Академічна мобільність</b>
	Академічна мобільність реалізується відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 серпня 2015 р. № 579 та Положення про порядок реалізації права на міжнародну академічну мобільність учасників освітнього процесу Національної металургійної академії України (введено в дію наказом ректора № 23аг від 07.02.2018 р.) <a href="#">polozhennya_pro_akademichnu_mobilnist_nmetau.pdf</a> .
<b>Національна кредитна мобільність</b>	Національна кредитна мобільність у НМетАУ забезпечується співпрацею з провідними ВНЗ України задля організації взаємного обміну студентами, викладачами й адміністративним персоналом.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між НМетАУ та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів. Індивідуальна академічна мобільність можлива за рахунок участі у програмах проекту Erasmus+ та Tempus.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах та засвоєнні дисциплін, передбачених навчальним планом. Викладання здійснюється українською (англійською) мовою.

#### 4 РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів/%)		
		Обов'язкові компоненти ОП	Вибіркові компоненти ОП	Всього за весь термін навчання
1	Дисципліни загальної підготовки	22/55,0	-/-	22/55,0
2	Дисципліни професійної підготовки	4/10,0	-/-	4/10,0
3	Практична підготовка (асистентська педагогічна практика)	2/5,0	-/-	2/5,0
4	Дисципліни професійної підготовки	-/-	12/30,0	12/30,0
5	Всього за весь термін навчання	28/70,0	12/30,0	40/100

#### 4.1 Перелік компонент освітньо-наукової програми

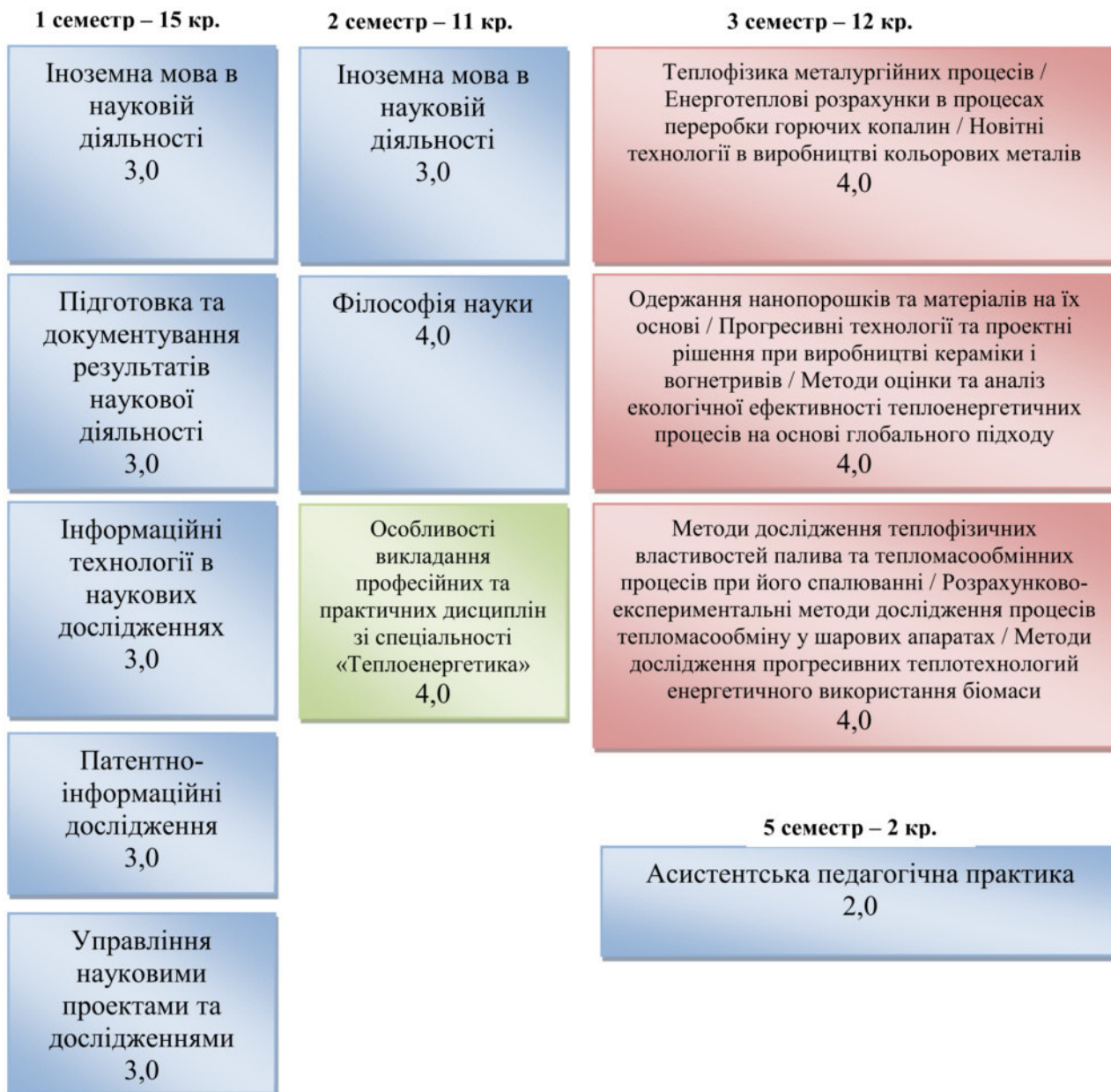
Шифр ОК	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю
<b>1 Обов'язкова частина</b>			
<b>1.1 Дисципліни загальної підготовки</b>			
ОЗ01	Іноземна мова в науковій діяльності	6	Е
ОЗ02	Філософія науки	4	Е
ОЗ03	Підготовка та документування результатів наукової діяльності	3	Е
ОЗ04	Інформаційні технології в наукових дослідженнях	3	Е
ОЗ05	Патентно-інформаційні дослідження	3	Е
ОЗ06	Управління науковими проектами та дослідженнями	3	Е
<b>1.2 Дисципліни професійної підготовки</b>			
ОП01	Особливості викладання професійних та практичних дисциплін зі спеціальності «Теплоенергетика»	4	Е
<b>1.3 Практична підготовка</b>			
ПП01	Асистентська педагогічна практика	2	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів</b>		<b>28 (70,0 %)</b>	
<b>2 Вибіркова частина</b>			
<b>2.1 Дисципліни професійної підготовки</b>			
ВП01	Теплофізика металургійних процесів	4	Е
ВП02	Енерготеплові розрахунки в процесах переробки горючих копалин	4	Е
ВП03	Новітні технології в виробництві кольорових металів	4	Е

ВП04	Одержання нанопорошків та матеріалів на їх основі	4	Е
ВП05	Прогресивні технології та проектні рішення при виробництві кераміки і вогнетривів	4	Е
ВП06	Методи оцінки та аналіз екологічної ефективності теплоенергетичних процесів на основі глобального підходу	4	Е
ВП07	Методи дослідження теплофізичних властивостей палива та тепломасообмінних процесів при його спалюванні	4	Е
ВП08	Розрахунково-експериментальні методи дослідження процесів тепломасообміну у шарових апаратах	4	Е
ВП09	Методи дослідження прогресивних теплотехнологій енергетичного використання біомаси	4	Е
<b>Загальний обсяг вибіркового компонента:</b>		<b>12 (30,0 %)</b>	
<b>Загальний обсяг компонентів освітньої програми:</b>		<b>40 (100 %)</b>	



## 4.2 Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми

### 4.2.1 Короткий опис логічної послідовності вивчення компонентів освітньо-наукової програми



#### Умовні позначення:

##### ОБОВ'ЯЗКОВА ЧАСТИНА

ОК загальної підготовки

ОК професійної підготовки

##### ВИБІРКОВА ЧАСТИНА

ОК професійної підготовки

## 5 МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТІ

### 5.1 Матриця відповідності компонентів освітньо-наукової програми програмним компетентностям

Шифри освітніх компонент		Інтегральна компетентність	Загальні компетентності											Спеціальні компетентності										
			ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	ЗК 10	ЗК 11	СК 1	СК 2	СК 3	СК 4	СК 5	СК 6	СК 7	СК 8	СК 9	СК 10	
1	О301	+		+	+																			
2	О302	+	+	+																				
3	О303	+		+				+										+						
4	О304	+				+			+						+							+		
5	О305	+					+		+			+							+					+
6	О306	+								+	+		+			+				+	+			
7	ОП01	+				+											+							
8	ПП01	+		+		+											+							
9	ВП01	+						+	+							+	+							
10	ВП02	+		+					+					+		+							+	
11	ВП03	+		+		+			+						+	+			+					
12	ВП04	+							+						+	+								
13	ВП05	+				+			+						+	+		+						
14	ВП06	+		+		+								+					+		+	+		
15	ВП07	+						+		+				+	+								+	
16	ВП08	+						+		+					+			+					+	
17	ВП09	+				+									+			+		+				+

## 5.2 Матриця відповідності результатів навчання програмним компетентностям

Результати навчання	Компетентності																					
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності											Спеціальні (фахові) компетентності									
		ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	ЗК 10	ЗК 11	СК 1	СК 2	СК 3	СК 4	СК 5	СК 6	СК 7	СК 8	СК 9	СК 10
PH01	+						+					+										
PH02	+		+															+				+
PH03	+						+								+							
PH04	+	+											+							+		
PH05	+				+		+							+								
PH06	+		+															+				+
PH07	+							+	+									+			+	
PH08	+											+						+				
PH09	+					+						+										
PH10	+									+				+				+				
PH11	+				+								+								+	
PH12	+				+	+						+										
PH13	+		+							+				+								
PH14	+								+											+		
PH15	+												+					+				
PH16	+						+						+			+						
PH17	+								+									+				
PH18	+		+														+					
PH19	+				+									+								
PH20	+	+											+									+
PH21	+										+		+			+						
PH22	+				+																	
PH23	+				+						+		+			+						
PH24	+												+									
PH25	+	+			+													+				

## **6 ВИМОГИ ДО РІВНЯ НАУКОВОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ЗДОБУВАЧА**

6.1 Здобувач повинен підготувати дисертацію, опублікувати основні наукові результати у наукових публікаціях, набути теоретичні знання, уміння, навички та відповідні компетентності.

Дисертація подається у вигляді спеціально підготовленої кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису, виконується здобувачем особисто, повинна містити наукові положення, нові науково обґрунтовані теоретичні та/або експериментальні результати проведених здобувачем досліджень, що мають істотне значення для певної галузі знань та підтверджуються документами, які засвідчують проведення таких досліджень, а також свідчити про особистий внесок здобувача в науку та характеризуватися єдністю змісту.

6.2 Вимоги щодо оформлення дисертації встановлюються МОН. Освітньо-наукова програма закладу вищої освіти (наукової установи) може встановлювати максимальний та/або мінімальний обсяг основного тексту дисертації відповідно до специфіки відповідної галузі знань та/або спеціальності.

6.3 Основні наукові результати дисертації повинні бути висвітлені не менше ніж у трьох наукових публікаціях, які розкривають основний зміст дисертації. До таких наукових публікацій зараховуються:

- не менше однієї статті у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу, з наукового напрямку, за яким підготовлено дисертацію здобувача;
- статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України (замість однієї статті може бути зараховано монографію або розділ монографії, опублікованої у співавторстві).
- наукова публікація у виданні, віднесеному до першого - третього квартилів (Q 1 - Q 3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports, прирівнюється до двох публікацій, які зараховуються відповідно до абзацу першого цього пункту.

6.4 Наукові публікації зараховуються за темою дисертації з дотриманням таких умов:

- обґрунтування отриманих наукових результатів відповідно до мети статті (поставленого завдання) та висновків;
- опублікування статей у наукових фахових виданнях, які на дату їх опублікування внесені до переліку наукових фахових видань України, затвердженого в установленому законодавством порядку;
- опублікування статей у наукових періодичних виданнях інших держав з наукового напрямку, за яким підготовлено дисертацію здобувача, за умови повноти викладу матеріалів дисертації, що визначається радою;
- опублікування не більше ніж однієї статті в одному випуску (номері) наукового видання.

## 7 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ

Атестація випускників освітньо-наукової програми спеціальності 144 «Теплоенергетика» третього (освітньо-наукового) рівня проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи (дисертації) та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження їм ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з теплоенергетики.

Вимоги до змісту та оформленню кваліфікаційної роботи (дисертації), а також, вимоги щодо публічного захисту визначаються згідно Постанови Кабінету Міністрів України № 167 від 6 березня 2019 року «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії».

<b>Форма атестації</b>	Захист кваліфікаційної роботи (дисертації) здійснюється відкрито і публічно
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	Не пізніше ніж за десять робочих днів до дати захисту дисертації примірник дисертації (із забезпеченням відкритих форматів текстових даних), висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації та відгуки опонентів розміщуються в електронному вигляді на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти. В дисертації та/або наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, повинно бути відсутнє порушення академічної доброчесності (ознаки академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).
<b>Вимоги до публічного захисту</b>	Публічний захист дисертації проводиться на засіданні ради. Захист дисертації повинен мати характер відкритої наукової дискусії, в якій зобов'язані взяти участь голова та члени ради, а також за бажанням присутні на засіданні. Під час захисту відповідно до законодавства радою забезпечується аудіофіксація (запис фонограми) та відеофіксація. Запис (звукозапис, відеозапис) такого засідання ради оприлюднюється на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти (наукової установи) не пізніше наступного робочого дня з дати проведення засідання та зберігається на відповідному веб-сайті не менше трьох місяців з дати набрання чинності наказом закладу вищої освіти (наукової установи) про видачу здобувачеві диплома доктора філософії.

## 8 ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ ВНУТРІШНЬОЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ

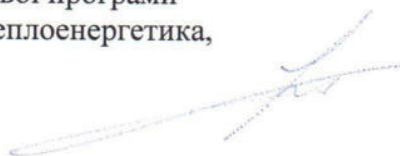
У НМетАУ функціонує система забезпечення якості освітньої та наукової діяльності, яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

<p>Процедури та заходи системи внутрішнього забезпечення якості згідно Закону України «Про вищу освіту»</p>	<p style="text-align: center;">Оцінка стану формування і застосування відповідних процедур та заходів в академії</p>
<p>1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти</p>	<p>Стратегічні напрямки удосконалення освітньої діяльності і підвищення якості підготовки фахівців з вищою освітою у НМетАУ визначені Концепцією розвитку НМетАУ, затвердженою Вченою радою академії:  <a href="http://nmetau.edu.ua/file/kontseptsiya_2010_p.pdf">http://nmetau.edu.ua/file/kontseptsiya_2010_p.pdf</a>.          Комплексний підхід до забезпечення якості забезпечується Радою з забезпечення якості освітньої діяльності і підготовки фахівців НМетАУ, яка створена за рішенням Вченої ради 25.02.2016 р. і функціонує відповідно до чинного «Положення»:  <a href="http://nmetau.edu.ua/file/rz.pdf">http://nmetau.edu.ua/file/rz.pdf</a>.</p>
<p>2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм</p>	<p>Процедури створення освітніх програм визначені «Положенням про організацію освітнього процесу у НМетАУ», затвердженим Вченою радою 03.09.2015:  <a href="http://nmetau.edu.ua/file/polozhennya_pro_ooop_nmetau.pdf">http://nmetau.edu.ua/file/polozhennya_pro_ooop_nmetau.pdf</a>          Функції перегляду освітніх програм згідно відповідного Положення покладені на начальню-методичні комісії НМетАУ.          Доступ до відповідної інформації забезпечено через Електронну систему документообігу НМетАУ.</p>
<p>3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників ВНЗ та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті ВНЗ, на інформаційних стендах тощо</p>	<p>Впроваджено механізм щорічного оцінювання здобувачів вищої освіти і науково-педагогічних працівників згідно з «Положенням про визначення рейтингу структурних підрозділів, науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та докторантів НМетАУ»  <a href="http://nmetau.edu.ua/file/pro_reyting.pdf">http://nmetau.edu.ua/file/pro_reyting.pdf</a>          «Положенням про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень студентів»  <a href="http://nmetau.edu.ua/file/pol_pro_reyting.pdf">http://nmetau.edu.ua/file/pol_pro_reyting.pdf</a>.          Результати оцінювання оприлюднюються на відповідному стенді, в газеті «Кадри металургії»:  <a href="http://nmetau.edu.ua/ua/mmain/i1/p1696">http://nmetau.edu.ua/ua/mmain/i1/p1696</a>,          веб-сайті НМетАУ: <a href="http://nmetau.org/">http://nmetau.org/</a>.</p>
<p>4) забезпечення підвищення кваліфікації</p>	<p>Підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників відбувається на регулярній основі відповідно до «Положення про</p>

<p>педагогічних і науково-педагогічних працівників</p>	<p>підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників НМетАУ», затвердженого Вченою радою 21.12.2015 р.: <a href="http://nmetau.edu.ua/file/pro_pidvischennya_kvalifikatsiyi_nmetau.pdf">http://nmetau.edu.ua/file/pro_pidvischennya_kvalifikatsiyi_nmetau.pdf</a>, в якому передбачені процедури планування, організації і контролю підвищення кваліфікації.          Результати підвищення кваліфікації працівниками академії враховуються під час проведення конкурсного відбору на заміщення відповідних посад згідно з «Положенням про порядок проведення конкурсного відбору та складання трудових договорів (контрактів) з науково-педагогічними працівниками НМетАУ»: <a href="http://nmetau.edu.ua/file/pro_obrannya_kvsp_nmetau.pdf">http://nmetau.edu.ua/file/pro_obrannya_kvsp_nmetau.pdf</a>.</p>
<p>5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у т.ч. самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою</p>	<p>Освітній процес забезпечується необхідними матеріальними та інформаційними ресурсами у т.ч. завдяки використанню безкоштовного програмного забезпечення Microsoft за підпискою Microsoft Developer Network Academic Alliance (MSDN AA): <a href="http://nmetau.edu.ua/ua/minfo/i12/p597">http://nmetau.edu.ua/ua/minfo/i12/p597</a>.          Реалізуються заходи щодо удосконалення організації самостійної роботи студентів заочної і денної форми навчання із забезпеченням доступу до власної інформаційної бази навчально-методичних матеріалів з офіційного веб-сайту НМетАУ: <a href="http://nmetau.edu.ua/ua/mfac/i1011/p978">http://nmetau.edu.ua/ua/mfac/i1011/p978</a></p>
<p>б) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом</p>	<p>У НМетАУ з 2004 року функціонує Електронна система документообігу (ЕСДО), яка забезпечує дієвий автоматизований контроль освітнього процесу у сегментах «Навчальний процес» (навчальні плани, програми навчальних дисциплін, навчальне навантаження тощо), «Контингент студентів» (списки студентів, рух контингенту, успішність тощо), «Персонал» (штатний розклад, конкурсне обрання, контракти тощо), «Нормативні документи» тощо.          Щороку відбувається введення в експлуатацію нових сегментів ЕСДО. Доступ до ЕСДО здійснюється через локальну комп'ютерну мережу НМетАУ.          В межах навчального відділу НМетАУ функціонує сектор роботи з ЄДЕБО.</p>
<p>7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації</p>	<p>Інформація про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації у т.ч. для іноземних студентів (<a href="http://nmetau.edu.ua/ua/mintcoop/i11/p564">http://nmetau.edu.ua/ua/mintcoop/i11/p564</a>) є доступною у ЕСДО НМетАУ та на офіційному веб-сайті НМетАУ. Здійснюються заходи щодо розширення можливостей веб-сайту для більш повного висвітлення змісту навчання за окремими освітніми програмами</p>

8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників ВНЗ та здобувачів вищої освіти	Питання щодо забезпечення академічної доброчесності розглядаються Вченою радою НМетАУ. Наразі Радою з забезпечення якості освітньої діяльності опрацьовуються основні процедури виявлення академічного плагіату у тому числі із використанням сучасних інформаційних технологій.
--	--

Гарант освітньо-наукової програми  
зі спеціальності 144 Теплоенергетика,  
д.т.н, професор



М.В. Губинський