



НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

УЗГОДЖЕНО

Вченою радою Інституту Черної
Металургії НАН України
протокол № 3 від 22.04 2016 р.
Голова Вченої ради
 О.І. Бабаченко
« 22 » 04 2016 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням Вченої ради НМетАУ
протокол № 4 від 25.04.2016 р.
Голова Вченої ради
 О.Г. Величко
« 25 » 04 2016 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	13 «Механічна інженерія»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	136 «Металургія»
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	3-й (освітньо-науковий)
СТУПІНЬ	Доктор філософії
ТИП ДИПЛОМУ ТА ОБСЯГ ПРОГРАМИ	Одиничний ступінь, 240 кредитів ЄКТС (у т.ч. освітня складова - 40 кредитів ЄКТС)
АКРЕДИТАЦІЙНА ОРГАНІЗАЦІЯ	Національна агенція із забезпечення якості освіти
ПЕРІОД АКРЕДИТАЦІЇ	Програма впроваджена в 2016 році
ЦИКЛ/РІВЕНЬ ПРОГРАМИ	FQ-EHEA- третій цикл QF-LLL- 8 рівень НРК України – 8 рівень

1. ВНЕСЕНО

Кафедрами: металургії чавуну; металургії сталі; електрометалургії; матеріалознавства ім. Ю.М. Тарана-Жовнира; термічної обробки металів ім. К.Ф. Стародубова; ливарного виробництва Національної металургійної академії України (НМетАУ)

2. РОЗГЛЯНУТО ТА ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною комісією зі спеціальності 136 «Металургія» протокол № 4 від 20.04.2016 р.

3. ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою Радою НМетАУ протокол № 4 від «25» квітня 2016 р. як тимчасовий документ до введення стандартів вищої освіти з підготовки докторів філософії за спеціальністю 136 «Металургія»

3. ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

4. РОЗРОБНИКИ

➤ *Камкіна Людмила Володимирівна*, доктор технічних наук, професор, декан металургійного факультету Національної металургійної академії України – **гарант програми**;

➤ *Гасик Михайло Іванович*, академік НАНУ, доктор технічних наук, завідувач кафедри електрометалургії Національної металургійної академії України;

➤ *Тараканов Аркадій Костянтинівич*, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри металургії чавуну Національної металургійної академії України;

➤ *Бойченко Борис Михайлович*, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри металургії сталі Національної металургійної академії України;

➤ *Хричиков Валерій Євгенович*, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри ливарного виробництва Національної металургійної академії України;

➤ *Миринова Тетяна Михайлівна*, доктор технічних наук, професор кафедри матеріалознавства ім. Ю.М. Тарана-Жовнира Національної металургійної академії України;

➤ *Дейнеко Леонід Миколайович*, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри термічної обробки металів ім. К.Ф. Стародубова Національної металургійної академії України;

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
1.1 Нормативні посилання	5
2 МЕТА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ.....	5
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ.....	6
4 ВИКЛАДАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ	7
5 КОМПЕТЕНТНОСТІ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ З МЕТАЛУРГІЇ.....	8
Таблиця 5.1 - Загальні компетентності (ЗК)	8
Таблиця 5.2 - Професійні компетентності (ПК).....	9
6 НАУКОВА СКЛАДОВА.....	9
7 ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	12
8 РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ТА ОБСЯГИ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН, ЕЛЕМЕНТІВ НАУКОВОЇ СКЛАДОВОЇ	15
9 ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ ВНУТРІШНЬОЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ	18

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Освітньо-наукова програма (далі – ОНП-136) зі спеціальності 136 «Металургія», розроблена в Національній металургійній академії України (далі – 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 механічної інженерії.

На навчання для здобуття ступеня доктора філософії приймаються особи, які здобули ступінь магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста за спеціальністю 136 «Металургія».

Загальний обсяг освітньо-наукової програми – 40 кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (далі – кредит ЄКТС). Загальний термін навчання – 4 роки в 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, інспектуванні освітньо-наукової діяльності за спеціальністю 136 «Металургія»;
- 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 НМетАУ.

Користувачі освітньо-наукової програми:

- здобувачі ступеня доктора філософії, які навчаються в НМетАУ;
- викладачі НМетАУ, які здійснюють підготовку докторів філософії спеціальності 136 «Металургія»;
- Екзаменаційна комісія спеціальності 136 «Металургія»;
- Приймальна комісія НМетАУ.

Освітньо-наукова програма поширюється на кафедрі НМетАУ, що здійснюють підготовку фахівців ступеня доктора філософії спеціальності 136 «Металургія».

1.1 Нормативні посилання

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів:

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 // Відомості Верховної Ради. – 2014. – № 37, 38.

2. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій».

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

4. Постанова Кабінету Міністрів України від 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)».

5. Постанова Кабінету Міністрів України 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти».

6. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: Монографія /Ю.М. Рашкевич. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 168 с.

2 МЕТА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Інтегральною метою ОНП-136 є формування особистості фахівця, здатного розв'язувати комплексні задачі в галузі професійної та/або, дослідницько-інноваційної діяльності, виконувати наукові дослідження, що орієнтовані на глибоке переосмислення наявних та створення нових металургійних знань теоретичного та/ або прикладного характеру.

Метою освітньої частини програми є формування програмних компетентностей, що дозволять здобувачам вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня із спеціальності 136 «Металургія» оволодіти найбільш передовими теоретичними та методологічними знаннями, базисними вміннями та навичками, необхідними для здійснення оригінального дисертаційного дослідження в області металургії; нададуть можливість успішно працювати за фахом у сфері науки, освіти, державного управління, бізнесу, бути затребуваними та стійкими на ринку праці.

Метою дослідницької складової програми є підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів вищої школи, опанування ними сучасних загальнонаукових і спеціалізованих методів та навичок науково-дослідницької діяльності на рівні, достатньому для успішного написання та

захисту кваліфікаційної (дисертаційної) роботи із спеціальності 136 «Металургія», а також висококваліфікованих фахівців-практиків.

Виховною метою програми є розвиток у здобувачів особистісних якостей, що сприяють їх творчій активності, загальнокультурному зростанню й соціальній мобільності, а саме: цілеспрямованості, організованості, відповідальності, самостійності, активній громадянській позиції, прихильності морально-етичним цінностям, патріотизму, соціальній відповідальності, толерантності, наполегливості у досягненні мети, працьовитості.

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
Кваліфікаційний рівень	Восьмий рівень Національної рамки кваліфікації України
Ступінь, що присвоюється	Доктор філософії
Назва галузі знань	13 Механічна інженерія
Назва спеціальності	136 Металургія
Обмеження щодо форм навчання	Денна, заочна
Кваліфікація в дипломі	Доктор філософії зі спеціальності 136 «Металургія»
Тип диплому	Одиничний ступінь
Опис предметної області	<p>Об'єкт вивчення:</p> <ul style="list-style-type: none"> • становлення, функціонування і розвиток металургійних систем у напрямках підвищення показників металургійних технологій, якості матеріалів та сплавів та способів їх обробки. <p>Цілі навчання: набуття здатності розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності та практики, що передбачає глибоке переосмислення наявних і створення нових цілісних знань, розвиток методичного й інструментального апарату фізико-хімічних досліджень; оволодіння методами розробки, обґрунтування оптимальних рішень при розробці та реалізації інноваційних металургійних технологій із врахуванням сьогоденного стану та перспектив розвитку металургії та орієнтацію на актуальні спеціалізації.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області:</p> <ul style="list-style-type: none"> • цілісна система наукового світогляду з використанням знань в області історії та філософії науки; гносеологічні та методологічні засади металургійної науки; • науково-методичні і прикладні проблеми аналізу та оцінки сучасних наукових досліджень, генерування

	<p>нових ідей при вирішенні дослідницьких та практичних задач металургії та в міждисциплінарних областях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основні закони, фактори та механізми здійснення металургійних процесів виробництва та обробки металів та сплавів, умови, чинники та засоби підтримки їх ефективності; • міжнародні дослідницькі відносини, сучасні форми та механізми їх реалізації в умовах інтеграції науки; <p>Методи, методики та технології: синергетика, системний аналіз, статистичні методи досліджень, прогностичні та оптимізаційні математичні моделі металургійних процесів, мікроструктурний аналіз, фізичні принципи формоутворення виробів, режими обробки матеріалів, методи контролю якості, визначення комплексу фізичних характеристик матеріалів..</p>
Цільова аудиторія	Абітурієнти, що мають вищу освіту ступеня магістра
Нормативний термін навчання	4 роки
Обсяг освітньої складової ОНП	40 кредитів ЄКТС
Мова викладання	державна
Узагальнений об'єкт діяльності	Наука, вища освіта, сфера державного управління, бізнес, неприбуткові організації
Працевлаштування	Випускник може працювати викладачем вищого навчального закладу відповідного рівня акредитації та на посадах: молодший науковий співробітник (металургія); науковий співробітник (металургія); науковий співробітник-консультант (металургія).
Академічні права випускників	Навчання за програмою підготовки доктора наук

4 ВИКЛАДАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Освітній процес побудований на принципах студентоцентрованого, особистісно орієнтованого навчання, на основі компетентнісного, системного, партисипативного, інтегративного підходів з елементами самонавчання та самоорганізації.

Методи викладання: лекції, практичні та лабораторні заняття, консультації, наукові семінари, демонстраційні класи, стажування/практика, елементи дистанційного (он-лайн, електронного) навчання.

Освітньо-науковою програмою передбачене використання наступних освітніх технологій: інтерактивних, інтенсифікації навчання на основі опорних структурно-логічних схем і знакових моделей, рівневої диференціації навчання, модульно-блочного навчання, корпоративного

навчання, розвитку критичного мислення, навчання як дослідження, проектного навчання.

Система оцінювання включає: усне екзаменування, письмові екзамени (тестування, відповіді на проблемні питання та розв'язання певної наукової чи прикладної задачі), заліки, проміжні контрольні роботи та опитування, захист індивідуальної роботи (есе, проекту) та наукових звітів із оцінюванням досягнутого.

5 КОМПЕТЕНТНОСТІ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ З МЕТАЛУРГІЇ

За час навчання в аспірантурі за ОНП-136 у здобувача вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня має сформуватися *інтегральна компетентність* - здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

Її складниками є наступні загальні та професійні компетентності (табл. 5.1 та 5.2).

Таблиця 5.1 - Загальні компетентності (ЗК)

Шифр	Загальна підготовка
ЗК-1	Обізнаність та розуміння філософсько-світоглядних засад, сучасних тенденцій, напрямків і закономірностей розвитку вітчизняної науки в умовах глобалізації й інтернаціоналізації
ЗК-2	Володіння загальною та спеціальною методологією наукового пізнання, застосування здобутих знань у практичній діяльності
ЗК-3	Доскональне володіння українською та іноземними мовами з метою здійснення наукової комунікації, міжнародного співробітництва, відстоювання власних наукових поглядів
ЗК-4	Здатність застосування сучасних інформаційних і комунікаційних технологій, включаючи методи отримання, обробки та зберігання наукової інформації
ЗК-5	Готовність до дотримання професійної етики щодо дотримання прав інтелектуальної власності, здатність до їх захисту
ЗК-6	Здатність виявляти та уточнювати цілі та заходи, необхідні для вирішення наукових проблем
ЗК-7	Здатність отримувати, аналізувати, оцінювати та використовувати ресурси, що мають відношення до вирішення проблеми, визначити напрями та засоби подолання наявних ресурсних обмежень
ЗК-8	Здатність планувати та організовувати науково-дослідні та дослідно-експериментальні роботи
ЗК-9	Здатність і готовність очолювати роботу вітчизняної або міжнародної наукової програми чи проекту, бути активним суб'єктом міжнародної наукової діяльності
ЗК-10	Володіти навичками патентного пошуку, захисту прав

	інтелектуальної власності
ЗК-11	Здатність планувати науково-професійний та особистий розвиток

Таблиця 5.2 - Професійні компетентності (ПК)

Шифр	Професійна підготовка
ПК-1	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, організовувати, планувати, реалізовувати та презентувати наукове дослідження фундаментального та/або прикладного спрямування з проблем металургійної галузі
ПК-2	Здатність самостійно аналізувати, оцінювати та порівнювати різноманітні теорії, концепції та підходи з предметної сфери наукового дослідження, робити відповідні висновки, надавати пропозиції та рекомендації
ПК-3	Здатність формулювати та вирішувати сучасні наукові й практичні проблеми, організовувати і проводити науково-дослідну та експериментально-дослідницьку діяльність за обраним напрямом з використанням сучасного науково-дослідного інструментарію, зокрема математичних методів аналізу та інформаційно-комп'ютерних технологій
ПК-4	Здатність до виконання оригінальних наукових досліджень з питань виробництва та обробки металів і металургійної продукції на високому фаховому рівні та досягнення наукових результатів, що створюють нові знання, з акцентом на актуальних загальнодержавних проблемах з використанням новітніх методів наукового пошуку
ПК-5	Здатність та готовність узагальнювати результати самостійних досліджень у формі складання аналітичних звітів і оцінювати ці результати з погляду їх застосування для рекомендацій і оцінки практичних заходів у галузі металургії
ПК-6	Здатність до вироблення та обґрунтування оптимальних рішень в управлінні металургійними системами на базі використання методів математичного моделювання та прийняття рішень в умовах конкуренції, невизначеності та конфлікту й обмеженості ресурсів.

6 НАУКОВА СКЛАДОВА

Науково-дослідницька робота аспірантів є невід'ємною складовою підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних самостійно вести науковий пошук, творчо вирішувати конкретні професійні, наукові та практичні завдання. Вона здійснюється за індивідуальним планом під

керівництвом наукового керівника за підтримки та консультування з боку професорсько-викладацького складу випускових кафедр НМетАУ.

Основні тематичні напрями наукової діяльності здобувачів наукового ступеня зі спеціальності 136 «Металургія»:

- ✓ *Закономірності формування структури металів і сплавів при переході з газоподібного і рідкого стану у твердий.*
- ✓ *Структуроутворення у металах і сплавах при поліморфних перетвореннях.*
- ✓ *Вплив термічної та хімікотермічної обробки на структуру та властивості металів та сплавів.*
- ✓ *Зміна структури металів і сплавів під дією пластичної і пружної деформації.*
- ✓ *Межфазна взаємодія у композитах, її зміни та роль у формуванні властивостей матеріалів.*
- ✓ *Зміна структури і властивостей металів та сплавів під дією потоків частинок або енергії високої густини.*
- ✓ *Трансформація структури і зміни властивостей металів і сплавів у процесі експлуатації виробів.*
- ✓ *Побудова діаграм стану сплавів.*
- ✓ *Побудова ізотермічних та термокінетичних діаграм фазових та структурних перетворень металів і сплавів при нагріванні та охолодженні.*
- ✓ *Дослідження механізму та кінетики фазових перетворень при термічній та комбінованій обробках металів і сплавів.*
- ✓ *Дослідження процесів автодеформації та тріциноутворення при термічній та комбінованій обробках.*
- ✓ *Розробка нових та удосконалення існуючих технологій термічної обробки металопродукції і комбінованих зміцнюючих, пом'якшуючих і спеціальних її видів.*
- ✓ *Спадкоємні зв'язки між хімічним і фазовим складом сплавів, структурою різних рівнів, фізико-механічними та корозійними властивостями, зносостійкістю, надійністю, довговічністю та іншими експлуатаційними характеристиками.*
- ✓ *Розробка і дослідження нових матеріалів - композиційних, аморфних, мікрокристалічних з регламентованою субструктурою і оптимізованим комплексом властивостей.*
- ✓ *Теорія і технології виробництва сировинних матеріалів (агломерату, окатишів, брикетів тощо), виплавки чавуну і феросплавів у доменних печах, безкоксового одержання чорних металів, позапічної обробки чавуну.*
- ✓ *Комплексне використання рудної сировини та руднотермічні, гальванотермічні, електрохімічні, автогенні, гідрометалургійні, сорбційно-екстракційні технології у виробництві кольорових і рідкісних металів. Вторинна металургія кольорових металів та сплавів.*

- ✓ Теорія і технології виробництва сталі в конверторах, електropечax, мартенівських печах, позапічної обробки, розливання і кристалізації сталі, в т.ч. з застосуванням зовнішніх дій (тиску, вакууму, вібрації, електромагнітних полів та ін.) на машинах безперервного лиття заготовок та зливках.
- ✓ Теорія, технології та термічне обладнання процесів виробництва феросплавів, спеціальних сплавів, металів високої чистоти в електropечax і агрегатах з використанням концентрованих джерел енергії та спеціальної електromеталургії, позапічного рафінування розплавів та їх розливання.
- ✓ Одержання металів та сплавів з використанням промислових відходів.
- ✓ МікрOMETалургійні процеси виробництва металевих, композиційних, градієнтних та функціональних матеріалів.
- ✓ Термодинаміка, фізико-хімічні закономірності металургійних процесів. Тепло- і масообмін, газо- і гідродинаміка в металургійних технологіях і агрегатах, фізичне та математичне моделювання металургійних процесів.
- ✓ Генерація, передача і використання тепла в плавильних, нагрівальних печах і допоміжних агрегатах металургії, створення нетрадиційних технологій.
- ✓ Створення нових і удосконалення існуючих комплексів металургійних агрегатів і обладнання, систем контролю і управління металургійними процесами і агрегатами.
- ✓ Фізико-хімічні, теплофізичні процеси, тепло- і масообмін, фазові перетворення, газодинаміка і гідромеханіка в процесах виплавлення, заливання, кристалізації сплавів та в ливарних формах.
- ✓ Кристалізація розплавів, створення фізико-хімічних, математичних моделей кристалізації і програм для управління нею.
- ✓ Дослідження теплових і фізико-хімічних впливів на структуру сплавів, властивості виливків та їх регулювання за рахунок стабілізації параметрів.
- ✓ Розвиток теорії та технології графітізації, модифікування, легування й рафінування ливарних сплавів.
- ✓ Розроблення теоретичних і технологічних основ створення формувальних сумішей, форм і стрижнів з оптимальними властивостями.
- ✓ Технологія високоефективних способів плавки та позапічної обробки ливарних сплавів, пічне устаткування ливарних цехів.
- ✓ Технологія виробництва виливків спеціальними способами лиття.
- ✓ Розроблення систем контролю, управління та проектування ливарних технологій.
- ✓ Розроблення наукових основ створення раціональних технологічних конструкцій литих деталей.
- ✓ Розроблення наукових і технологічних основ проектування та виготовлення ливарного обладнання та оснащення

На виконання дисертаційної роботи доктора філософії за спеціальністю покладається основна дослідницька та фахова кваліфікаційна функція, яка виражається у здатності пошукувача ступеня доктора філософії вести самостійний науковий пошук, вирішувати прикладні наукові завдання і здійснювати їхнє наукове узагальнення у вигляді власного внеску у розвиток сучасної металургійної науки і практики.

7 ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті освоєння освітньої складової ОНП доктори філософії зі спеціальності 136 «Металургія» повинні демонструвати знання й уміння, що відображають зміст загальної та професійної підготовки й можуть бути кількісно оцінені та виміряні (табл. 7.1).

Таблиця 7.1 – Програмні результати навчання

Шифр	Зміст
	<i>Загальна підготовка</i>
РН-1	Оволодіти загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору
РН-2	Знати та уміти вести пошук рішень соціальних, економічних та виробничих задач на альтернативній основі та філософських підходах
РН-3	Знати структуру і функції сучасного наукового знання і тенденції його історичного розвитку, методологію наукового пізнання, глобальні тенденції зміни наукової картини світу, світоглядні, методологічні та інші філософські основи сучасного наукового знання, проблеми, пов'язані з впливом науки і техніки на розвиток сучасної цивілізації.
РН-4	Уміти орієнтуватися в складних філософських питаннях сучасної науки і способах їх вирішення; застосовувати отримані знання в процесі наукових досліджень.
РН-5	Здобути мовні компетентності, достатні для представлення та обговорення своїх наукових результатів іноземною мовою (англійською або іншою, відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формах, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності
РН-6	Уміти отримувати інформацію та спілкуватися в іншомовному середовищі при вирішенні соціальних та професійних задач. Уміти перекладати, реферувати та анотувати технічні тексти, виступати з доповідями на конференціях.

PH-7	Знати та уміти застосовувати засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач проектування та розробки програмного забезпечення.
PH-8	Набути універсальні навички дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проектами та/або написання пропозицій на фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності тощо
PH-9	Уміти самостійно використовувати сучасні методи комп'ютерного моделювання для розв'язання різного типу науково-дослідних та практичних задач.
PH-10	Уміти на практиці використовувати сучасні стандартні комп'ютерні програми для вирішення задач моделювання структур та інтерпретації отриманих результатів.
PH-11	Вміти застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних питань спеціальних дисциплін.
PH-12	Орієнтуватися в патентній інформації і документації, досліджувати і правильно формувати ознаки новизни в об'єктах, які розробляються, оформляти заявки на винаходи, грамотно аналізувати технічні рішення з метою визначення їх охороноздібності і патентної чистоти
<i>Професійна підготовка</i>	
PHc-1	Знати основи, зміст та структуру металургійних процесів, особливості та досвід застосування їх у дослідженнях, знати методи аналізу явищ і процесів, що супроводжують металургійне виробництво для дослідження та розробки механізмів й алгоритмів управління ним.
PHc-2	Уміти обґрунтовувати вибір наукової методології, предмету та меті дослідження, використовувати набуті знання для методологічного доробку конкретної наукової проблематики.
PHc-3	Уміти використовувати практичні навички в дослідженні процесів підготовки сировини, виплавки, позапічної обробки та розливання розплавів для удосконалення технологічних маршрутів та способів їх реалізації.
PHc-4	Уміти самостійно адаптувати до дослідницьких потреб і розробляти евристичні процедури, оптимізаційні моделі та методи експертизи для розв'язання конкретних задач металургійної науки.
PHc-5	Знати основні системи металургійних знань, передумови їх розвитку, вплив на процеси модернізації у національному та міжнародному вимірі.

PHc-6	Уміти аналізувати та обґрунтовувати рекомендації щодо застосування досягнень світової та української науки при розробці промислової політики держави.
PHc-7	Знати методики та технології побудови математичних моделей та верифікації результатів моделювання, методи оптимізації та багатокритеріальної оптимізації, базові алгоритми моделювання металургійних процесів та прийняття оптимальних рішень.
PHc-8	Уміти розробляти моделі металургійних процесів і систем, оволодіти базовими технологіями комп'ютерної реалізації цих моделей та способами їх ефективного застосування у науковій та управлінській діяльності.
PHc-9	Знати сучасний теоретико-методологічний інструментарій дослідження проблем функціонування та розвитку металургійної галузі, розуміти принципи, методи й алгоритм розробки та реалізації стратегії технологічного розвитку в сучасних умовах.
PHc-10	Уміти використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички в галузі розробки нових та удосконалення технологічних процесів та металургійного обладнання, адекватних сучасному рівню світової металургії.
PHc-11	Уміти формувати аналітичне забезпечення розробки та реалізації стратегії розвитку суб'єктів господарювання у різних сферах металургійної діяльності та на різних рівнях управління.
PHc-12	Уміти обґрунтовувати оптимальні рішення в управлінні металургійними системами на базі використання ІТ-технологій та методів математичного моделювання в умовах конкуренції й обмеженості ресурсів.
PHc-13	Знати змістовні характеристики та концептуальні підходи до формування стратегій розвитку в умовах регіональної та світової інтеграції.
PHc-14	Знати сучасні уявлення про теоретичні та методологічні основи розроблення заходів та вироблення комплексного механізму підтримки інноваційної діяльності на всіх рівнях реалізації інноваційної політики.
PHc-15	Знати можливості та способи використання інформаційних технологій для дослідницького пошуку, оформлення результатів дослідження, аналізу стану металургійної галузі, автоматизації експерименту, статистичної обробки даних.
PHc-16	Уміти на практиці використовувати сучасні стандартні комп'ютерні програми та розробляти власні для вирішення задач моделювання металургійних процесів, прогнозування та інтерпретації отриманих результатів.
<i>Комунікації</i>	

РНк-1	Спілкуватися в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності, презентувати, обговорювати та захищати власні погляди в усній та письмовій формах перед фаховою та нефаховою аудиторією.
РНк-2	Кваліфіковано відображати результати наукових досліджень у наукових статтях, опублікованих як у фахових вітчизняних виданнях, так і у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз.
РНк-3	Мати навички міжособистісних взаємодій у науковому середовищі, вміти працювати в команді, формуючи чіткі правила комунікації всередині групи та сприятливий мікроклімат для конструктивної взаємодії учасників.
РНк-4	Використовувати сучасні інформаційні та комунікативні технології при спілкуванні, обміні інформацією, зборі, контекстуальному аналізі джерел, володіти комп'ютерною та інформаційною культурою, усвідомлювати цінність суб'єктивної позиції в інформаційному просторі.
<i>Автономність і відповідальність</i>	
РНа-1	Виявляти ініціативу і самостійність в різноманітних видах діяльності, брати відповідальність за результати своєї професійної діяльності, дотримуватись професійної етики та корпоративної культури.
РНа-2	Сформувати мотивацію до подальшого саморозвитку та самовдосконалення.
РНа-3	Уміти самостійно приймати ефективні управлінські рішення, відповідати за коректність і адекватність розроблених моделей та одержаних висновків.
РНа-4	Діяти наукового обґрунтовано, патріотично, соціально відповідально та громадянсько свідомо.

8 РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ТА ОБСЯГИ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН, ЕЛЕМЕНТІВ НАУКОВОЇ СКЛАДОВОЇ

Термін навчання за програмою аспірантури – 4 роки. У разі дострокового засвоєння освітньої програми та успішного захисту дисертації аспірантові присуджується науковий ступінь незалежно від терміну навчання в аспірантурі.

Загальний обсяг освітньо-наукової програми – 240 кредитів ЄКТС. Програма містить освітню та науково-дослідну складові.

Освітня складова програми, обсягом 40 кредитів, передбачає виділення дисциплін загальної (обов'язкові дисципліни) та спеціальної підготовки, що являються вибірковими.

У таблиці 8.1 наведений розподіл змісту освітньої складової програми з урахуванням навчального часу та кількості кредитів ЄКТС.

Таблиця 8.1 - Розподіл змісту освітньої складової програми

Назва циклу дисциплін			Академічні години/кредити ЄКТС	Питома вага, у % до загального обсягу освітньої складової ОНП
Загальні дисципліни	навчальні	обов'язкові	660/22	55%
Професійні дисципліни	навчальні	вільний вибір аспіранта	540/18	45%
Загальна кількість			1200 год. / 40 кред.	100%

Дисципліни, які формують загальні компетентності здобувача та спрямовані на набуття універсальних навичок дослідника, викладаються під час першого року навчання. Дисципліни вільного вибору аспіранта, які формують професійні програмні компетентності та забезпечують здобуття поглиблених знань зі спеціальності, що відображають його наукові інтереси та дозволяють отримати фахові знання за напрямком дисертаційного дослідження, викладаються у першому семестрі другого року навчання.

Нормативний зміст освітньої складової ОНП-136, сформульований у термінах компетенцій та результатів навчання, представлено у табл. 8.2.

Педагогічна (асистентська) практика є варіативним елементом ОНП-136. Її метою є формування та закріплення педагогічних навичок для становлення аспіранта як майбутнього викладача вищої школи.

Таблиця 8.2 - Зв'язок між навчальними дисциплінами, компетентностями та результатами навчання

№ з/п	Освітні компоненти ОНП-136	Обсяг кредитів	Компетенції	Результат навчання
1. Дисципліни циклу загальної підготовки				
1.01	Іноземна мова в науковій діяльності	6	ЗК-1, ЗК-3, ЗК-9, ЗК-11, ПК-3	РН-5 – РН-6, РНк-1, РНк-2, РНк-4
1.02	Філософія науки	4	ЗК-1, ЗК-2, ЗК-11, ПК-2	РН-1 – РН-4, РН-11, РНа-2
1.03	Підготовка та документування результатів наукової діяльності	3	ЗК-2, ЗК-6, ЗК-11, ПК-10	РН-8, РН-11, РНк-2, РНк-4
1.04	Інформаційні технології в наукових дослідженнях	3	ЗК-2, ЗК-4, ЗК-7, ПК-11	РН-7– РН-10, РН-11, РНк-4
1.05	Патентно-інформаційні дослідження	3	ЗК-5, ЗК-7, ЗК-10	РН-8, РН-11, РН-13, РНк-4
1.06	Управління науковими проектами та дослідженнями	3	ЗК-8, ЗК-9	РН-8, РН-11, РН-12, РНк-3, РНа-1, РНа-4
2. Дисципліни циклу професійної підготовки				

№ з/п	Освітні компоненти ОНП-136	Обсяг кредитів	Компетенції	Результат навчання
2.1. Дисципліни самостійного вибору аспіранта*				
2.01	Перспективи розвитку технологій виробництва окускованої металургійної сировини та чавуну	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.02	Моделі сталеплавильних систем	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.03	Сталий розвиток технологій з підвищення якості сировинних матеріалів та продукції сталеплавильного виробництва	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.04	Інноваційний розвиток електроферосплавного і електросталеплавильного виробництв	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.05	Високотемпературні процеси і енерготехнологічні установки кольорової металургії	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.06	Критерійна оцінка масообмінних процесів в складних металургійних системах	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.07	Теорія кристалізації і формування структури виливків	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.08	Рідкий стан і спадкові властивості металів і сплавів	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.09	Комплекснолеговані та модифіковані ливарні сплави	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.10	Діагностика якості термічнооброблених виробів	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.11	Планування наукового експерименту. Техніка експерименту, обробка та наведення даних.	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
2.12	Вплив фазових та структурних перетворень на властивості сталей та сплавів	6	ПК-1 – ПК-6	РНс-1 – РНс15, РНа-1 – РНа-4, РНк-1 – РНк-4
Загальна кількість		40		

* - аспірант вибирає 3 дисципліни на 18 кредитів

Науково-дослідна складова ОНП-136 включає: участь у наукових конференціях, підготовку та публікацію статей у наукових фахових виданнях, виконання докторської дисертації, участь у кафедральних та міжкафедральних наукових семінарах. Загальний обсяг науково-дослідної складової освітньої програми – 200 кредитів.

Протягом строку навчання в аспірантурі аспірант зобов'язаний виконати всі вимоги освітньо-наукової програми, зокрема здобути теоретичні знання, уміння, навички та інші компетентності, достатні для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіти методологією наукової та педагогічної діяльності, а також провести власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та/або практичне значення, і захистити дисертацію.

Термін навчання та часова організація програми допускає академічну мобільність, що реалізується шляхом проходження стажування (або частини навчання) за кордоном на основі індивідуальних грантів.

9 ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ ВНУТРІШНЬОЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ

У НМетАУ функціонує система забезпечення якості освітньої та наукової діяльності, яка передбачає здійснення наступних процедур і заходів (табл. 9.1).

Таблиця 9.1 - Оцінка системи внутрішнього забезпечення якості в Національній металургійній академії України

Процедури та заходи системи внутрішнього забезпечення якості згідно Закону України «Про вищу освіту»	Оцінка стану формування і застосування відповідних процедур та заходів в академії
1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти	Стратегічні напрямки удосконалення освітньої діяльності і підвищення якості підготовки фахівців з вищою освітою у НМетАУ визначені Концепцією розвитку НМетАУ, затвердженою Вченою радою академії: http://nmetau.edu.ua/file/kontseptsiya_2010_p.pdf . 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»: http://nmetau.edu.ua/file/rz.pdf .
2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм	Процедури створення освітніх програм визначені «Положенням про організацію освітнього процесу у НМетАУ», затвердженим Вченою радою 03.09.2015: http://nmetau.edu.ua/file/polozhennya_pro_oop_nmetau.pdf Функції перегляду освітніх програм згідно відповідного Положення

		<p>покладені на начальсько-методичні комісії НМетАУ: Доступ до відповідної інформації забезпечено через Електронну систему документообігу НМетАУ.</p>
3)	щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, педагогічних працівників ВНЗ та регулярне оприлюднення результатів оцінювань на офіційному веб-сайті ВНЗ, інформаційних стендах тощо	<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» http://nmetau.edu.ua/file/pro_reyting.pdf «Положенням про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень студентів» http://nmetau.edu.ua/file/pol_pro_reyting.pdf, оновлена редакція якої має бути затверджена Вченою радою НМетАУ у вересні 2016 року. Результати оцінювання оприлюднюються на відповідному стенді, в газеті «Кадри металургії»: http://nmetau.edu.ua/ua/mmain/i1/p1696.</p>
4)	забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників	<p>Підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників відбувається на регулярній основі відповідно до «Положення про підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників НМетАУ», затвердженого Вченою радою 21.12.2015 р.: http://nmetau.edu.ua/file/pro_pidvischennya_kvalifikatsiyi_nmetau.pdf, 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»: http://nmetau.edu.ua/file/pro_obrannya_kvsp_nmetau.pdf.</p>
5)	забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у т.ч. самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою	<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): http://nmetau.edu.ua/ua/minfo/i12/p597. 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: http://nmetau.edu.ua/ua/mfac/i1011/p978</p>
6)	забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом	<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.</p>

	В межах навчального відділу НМетАУ функціонує сектор роботи з ЄДЕБО.
7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації	Інформація про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації у т.ч. для іноземних студентів (http://nmetau.edu.ua/ua/mintcoop/i11/p564) 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
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. Поетапне введення зазначених процедур планується з 2016-2017 навчального року.

Гарант освітньо-наукової програми
зі спеціальності 136 «Металургія»,
декан металургійного факультету,
д.т.н., професор



Л.В. Камкіна