

Національна академія наук України
Фізико-технологічний інститут металів та сплавів



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
рішенням вченої ради ФТІМС НАН України
(від 20.09.2016 р. протокол № 7)
В.б. директор ФТІМС НАН України

А. М. Верховлюк

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

третій (освітньо-науковий) рівень

доктор філософії

Галузь знань: **13 МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ**

Спеціальність: **136 МЕТАЛУРГІЯ**

Київ-2016

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України.

1. Затверджено та надано чинності рішенням вченої ради ФТІМС НАН України (протокол № 7 від 22 вересня 2016 року).

2. Розробники освітньо-наукової програми:

Смірнов Олексій Миколайович – гарант освітньої програми, керівник робочої групи, доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу МГД;

Дубодєлов Віктор Іванович – член робочої групи, академік НАН України, доктор технічних наук, професор, зав. відділу МГД;

Шинський Олег Йосипович – член робочої групи, доктор технічних наук, професор, зав. відділу ФХЛП.

Кондратюк Станіслав Євгенович – член робочої групи, доктор технічних наук, професор, зав. відділу МФСПСС.

3. Уведено вперше.

4. Діє до введення стандартів вищої освіти.

Узгоджено:

Заступник директора
з наукової роботи, д.т.н.



А. В. Нарівський

Учений секретар,
к.т.н.



В. Л. Лахненко

Голова ради молодих учених,
к.т.н.



В. А. Щерецький

ЗМІСТ

Вступ	4
1 Загальна характеристика освітньо-наукової програми	6
2 Зміст освітньо-наукової програми	8
3 Перелік компетентностей доктора філософії з металургії	11
4 Програмні результати навчання	13
5 Нормативний зміст освітньої складової освітньо-наукової програми, сформульований у термінах компетенцій та результатів навчання	17
6 Викладання та оцінювання результатів освоєння аспірантом освітньої складової ОНП	18
7 Науково-дослідницька робота аспіранта	19
8 Педагогічна практика	21
9 Підсумкова атестації здобувачів наукового ступеня доктора філософії із спеціальності 136 «Металургія»	22
10 Внутрішня та зовнішня системи забезпечення якості освітньої та наукової складових підготовки докторів філософії	22
11 Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти	24
12 Перелік нормативних документів, на яких базується освітньо-наукова програма	25

ВСТУП

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

Освітньо-наукова програма підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю **136 «Металургія»** розроблена відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556VII, Постанов Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 30.12.2015 р. № 1187, «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 20.12.2015 р., «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» від 23.03.2016 р. № 261, методичних рекомендацій «Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації» (2014 р.).

Освітньо-наукова програма визначає передумови доступу до навчання, орієнтацію та основний фокус програми, обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття освітньо-наукового ступеню доктора філософії, перелік загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, нормативний і варіативний зміст підготовки фахівця, сформульований у термінах результатів навчання та вимоги до контролю якості вищої освіти.

Результати навчання (уміння, навички, знання, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти), визначаються через загальні та професійні компетентності та подаються в програмах навчальних дисциплін. Таким чином здійснюється безпосередній зв'язок ОНП з програмами навчальних дисциплін, практик, індивідуальних завдань для опанування запланованих результатів навчання та діагностики рівня їх сформованості.

Освітньо-наукова програма використовується під час:

- ліцензування та акредитації освітньо-наукової програми, інспектуванні освітньо-наукової діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- наукової орієнтації докторів філософії.

Освітня-наукова програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій і встановлює:

- обсяг та термін навчання докторів філософії;
- загальні компетенції;
- професійні компетентності за спеціальністю;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньо-наукової програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-наукова програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів здобувачів;
- формування програм навчальних дисциплін, практик, змісту індивідуальних завдань;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-наукової програми;
- зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації докторів філософії спеціальності 136 «Металургія».

Користувачі освітньо-наукової програми:

- здобувачі ступеня доктора філософії із спеціальності 136 «Металургія», які навчаються у ФТІМС НАН України;
- науково-педагогічні працівники ФТІМС НАН України, які здійснюють підготовку докторів філософії спеціальності 136 «Металургія»;
- приймальна комісія ФТІМС НАН України;
- предметні комісії, що проводять вступні іспити до аспірантури зі спеціальності 136 «Металургія».

1 - Загальна 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
Ціль програми	Забезпечити підготовку в області металургії та підтримувати аспірантів у виконання ними наукових досліджень, що орієнтовані на отримання нових наукових знань теоретичного та/ або прикладного характеру, підготовку та захист дисертації.
Опис предметної області	Об'єкт вивчення: • становлення, функціонування та розвиток сучасних металургійних систем у напрямках підвищення показників металургійних технологій, якості матеріалів та сплавів, способів їх обробки та енерго- і ресурсозбереження. 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 сьогодишнього стану та перспектив розвитку металургії та орієнтацію на актуальні спеціалізації. Теоретичний зміст предметної області: • цілісна система наукового світогляду з використанням знань в області історії та філософії науки; гносеологічні та методологічні засади металургійної науки; • науково-методичні та прикладні проблеми аналізу та оцінки сучасних наукових досліджень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких та практичних задач металургії та в міждисциплінарних областях; • 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; 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 конструкційних матеріалів, методи контролю якості, визначення комплексу фізичних характеристик матеріалів. .
Цільова аудиторія	Абітурієнти, що мають вищу освіту ступеня магістра
Нормативний термін навчання	4 роки
Обсяг освітньої складової ОНП	36 кредитів ЄКТС
Мова викладання	державна
Узагальнений об'єкт діяльності	Наука, вища освіта
Працевлаштування	Випускник може працювати науковим співробітником у дослідницьких інститутах відповідного профілю на посадах • молодший науковий співробітник (металургія); • науковий співробітник (металургія); • науковий співробітник-консультант (металургія). А також викладачем вищого навчального закладу відповідного рівня акредитації
Академічні права випускників	Навчання за програмою підготовки доктора наук

2 - Зміст освітньо-наукової програми

Відповідно до п. 26 «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» ОНП передбачає такі складові:

1. Загальна теоретична та практична підготовка, що включає обов'язкові дисципліни, призначення яких полягає у забезпеченні належного освітньо-наукового рівня аспіранта, зокрема:

- оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору;

- здобуття мовних компетентностей, достатніх для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності.

2. Теоретична та практична професійна підготовка, що забезпечує підвищення освітнього рівня за спеціальністю 136 «Металургія». частинами якої є:

2.1. Обов'язкові дисципліни, спрямовані на:

- набуття універсальних навичок 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 складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності;

- здобуття глибинних знань із спеціальності, за якою він проводить дослідження (засвоєння основних концепцій, розуміння теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань за обраною спеціальністю, оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку)

2.2. Дисципліни варіативної частини, вибір яких дозволяє аспіранту отримати додаткові знання, підвищити свій загальноосвітній рівень і поглибити знання у відповідних фахових наукових напрямках.

3. Науково-дослідницька робота, що разом з теоретичною забезпечує відповідний освітньо-науковий рівень, необхідний для здійснення самостійної науково-дослідницької діяльності.

4. Підготовка та захист дисертаційної роботи разом з теоретичною та практичною підготовкою, а також науково-дослідницькою роботою,

забезпечують відповідний освітньо-науковий рівень.

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, та захистити дисертацію.

Ступень доктора філософії присуджується спеціалізованою вченою радою в результаті:

- успішного виконання освітньо-наукової програми;
- публічного захисту дисертації у постійно діючій або разової спеціалізованій раді. Здобувач ступеня доктора філософії має право на вибір спеціалізованої вченої ради.

Відповідальними за підготовку та проведення відповідних дисциплін освітньо-наукової програми є відділ магнітної гідродинаміки (МГД), відділ металознавства та фазово-структурних перетворень сталей та сплавів, відділ процесів плавки та рафінування сплавів, відділ безперервного лиття та деформаційних процесів, відділ фізико-хімії ливарних процесів, відділ фізико-хімії сплавів, відділ фізико-технологічних процесів лиття алюмінієвих сплавів.

Наукова діяльність

Наукова діяльність	Виконаний обсяг робіт	Рік навчання терміни виконання	Відповідальні
Написання наукових статей	5 статей	2 рік - 1 3 рік - 3 4 рік - 1 Річна атестація поточного року	Випускаючий відділ, аспірант та його науковий керівник
Участь у конференціях тези	3-5 конференцій	2 - 1-2 (тези) 3 - 2-3 (тези) 4 - 1-2 (тези)	-"-
Дослідження/ індивідуальна робота	Текст дисертації	2 - перший розділ 3 - другий-третій 4 - повний текст дисертації. Річна атестація поточного року	-"-
Піврічна та річна атестація	Презентація дисертаційної роботи на теоретичному семінарі	Березень та жовтень кожного року	-"-
Попередній захист у відділі	Перший варіант дисертації	Лютий-квітень 4-го року навчання	-"-
Завершення дисертації. Публічний захист	Остаточний варіант дисертації. Рекомендації до захисту у спецраді.	Червень-вересень поточного року	-"-

3 – Перелік компетентностей доктора філософії з металургії

За час навчання в аспірантурі за ОНП у здобувача повинна 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. 3.1 та 3.2).

Таблиця 3.1

Загальні компетентності (ЗК), які є обов’язковими для здобувачів ступеню доктора філософії:

Шифр	Зміст
	Загальні (універсальні) компетенції
ЗК-1	Обізнаність та розуміння філософсько-світоглядних засад, сучасних тенденцій, напрямків і закономірностей розвитку вітчизняної науки в умовах глобалізації й інтернаціоналізації наукової діяльності
ЗК-2	Здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, в тому числі в міждисциплінарних областях
ЗК-3	Володіння загальною та спеціальною методологією наукового пізнання, застосування здобутих знань у практичній діяльності
ЗК-4	Здатність планувати й організовувати власну науково-дослідницьку діяльність, планувати та вирішувати завдання власного професійного та особистісного розвитку
ЗК-5	Готовність до самостійної, індивідуальної роботи, здійснювати комплексні дослідження, керівництва науково-дослідною групою, прийняття рішень в міждисциплінарних областях
ЗК-6	Здатність володіти основними інформаційними технологіями, способами та засобами одержання, збереження, обробки інформації (бази експериментальних даних), верифікації новизни результатів роботи та їх презентації
ЗК-7	Здатність та усвідомлення необхідності захисту та дотримання прав інтелектуальної власності
ЗК-8	Набуття ораторської майстерності для публічного представлення та захисту наукових результатів, публічного виступу на вітчизняних і міжнародних наукових форумах, конференціях і семінарах; здатність відстоювати свою позицію з принципових питань з адекватним сприйняттям критичних зауважень колег і здатністю враховувати ці зауваження у разі їх обґрунтованості, відповідним чином модифікуючи свою позицію
ЗК-9	Досконале володіння українською та іноземними мовами з метою здійснення наукової комунікації, міжнародного співробітництва, відстоювання власних наукових поглядів

ЗК-10	Отримання цілісної системи навичок, щодо використання професійних цінностей та дотримання вимог професійної етики, сформованих на основі узагальнення соціальних та культурних практик суспільства у науковій діяльності та господарській сфері
ЗК-11	Уміння професійно аналізувати публікації у провідних українських і зарубіжних фахових журналах і виданнях у вибраній сфері спеціалізації

Таблиця 3.2

Професійні компетентності, які розкривають вміння та навички за спеціальністю 136 «Металургія».

Шифр	Зміст
	Професійні програмні компетенції
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 та 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 та оцінки практичних заходів у галузі механічної інженерії
ПК-6	Здатність до вироблення та обґрунтування оптимальних (найліпших) рішень в управлінні металургійними системами на базі використання методів математичного моделювання та прийняття рішень в умовах конкуренції, невизначеності та конфлікту

4 Програмні результати навчання

Уміння доктора філософії визначаються за видами навчальної діяльності як конкретизація загальних і професійних компетентностей в програмах навчальних дисциплін, практик, індивідуальних завдань і застосовуються як критерії відбору необхідних і достатніх знань, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти.

Зв'язок освітньо-наукової програми з програмами підготовки за видами навчальної діяльності забезпечує якість вищої освіти на стадії проектування.

Фахівець повинен мати високий рівень професійної підготовки, яка передбачає широку гуманітарну освіту, що включає оволодіння необхідними знаннями у галузі механічної інженерії та правових основ освіти; забезпечує необхідний для фахівця рівень комунікації у сферах професійного та ситуативного спілкування іноземною мовою; формує інтелектуально розвинуту творчу особистість, мотивовану до подальшого саморозвитку й самонавчання, а також до самореалізації за фахом.

У результаті освоєння ОНП доктори філософії із спеціальності 136 «Металургія» повинні демонструвати знання, що відображають зміст та рівень загальної підготовки, та спеціалізовані знання з предметної області (табл. 4.1)

Таблиця 4.1.

Результати навчання (загальна підготовка)

Шифр	Зміст
	Загальна підготовка
РН-1	Оволодіти загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору.
РН-2	Уміти упорядковувати, аналізувати, класифікувати, оцінювати отримані знання з предмету дослідження.
РН-3	Формулювати та вдосконалювати важливу дослідницьку задачу, для її розв'язання знаходити, збирати, впорядковувати необхідну інформацію та формулювати висновки, які можна захищати в науковому контексті.
РН-4	Знати структуру та функції сучасного наукового знання та 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-5	Застосовувати найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності та на межі предметних галузей.

PH-6	Володіти методологією теоретичних і експериментальних досліджень в області наукової спеціальності.
PH-7	Знати та уміти застосовувати засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач моніторингу та прогнозування металургійних процесів.
PH-8	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.
PH-9	Уміти отримувати інформацію з відкритих іншомовних баз даних.
PH-10	Уміти перекладати, реферувати та анотувати металургійні тексти, виступати з доповідями на конференціях.
PH-11	Уміти проводити бібліографічну роботу із залученням сучасних інформаційних технологій.
PH-12	Знати та уміти формулювати та вирішувати сучасні наукові й практичні проблеми, організовувати та проводити науково-дослідну та експериментально-дослідницьку діяльність за обраним напрямом.
PH-13	Уміти на практиці використовувати сучасні стандартні комп'ютерні програми для вирішення задач математичного моделювання та інтерпретації отриманих результатів.
PH-14	Презентувати написані тексти та робити усні презентації протягом різного часу та різної складності рідною мовою чи іншою, потрібною для області наукової спеціальності.
PH-15	Орієнтуватися в питаннях авторського права, досліджувати та правильно формувати зміст новизни отриманих результатів наукових досліджень.
PH-16	Знати основні принципи освіти в Україні, систему освіти України, основні цілі та ідеї Болонського процесу, права та обов'язки учасників навчально-виховного процесу, структуру державних стандартів вищої освіти та вимоги щодо підготовки та оформлення дисертацій.
Шифр	Зміст результатів
	Професійна підготовка
PHc-1	Знати та уміти виконувати фахові науково-дослідні роботи, опрацьовувати їх результати, складати звіти та розробляти рекомендації щодо впровадження у виробництво результатів роботи.
PHc-2	Знати загальні принципи та володіти елементарними практичними навиками складання заявок на видачу патентів та інших охоронних документів інтелектуальної власності.
PHc-3	Знати та уміти на основі аналізу потреб виробництва формулювати вимоги щодо рівня властивостей нових матеріалів.
PHc-4	Знати та уміти на основі знань про взаємозв'язок складу, структури та властивостей матеріалів, за допомогою інженерних розрахунків, програмного забезпечення, опрацювати тип матеріалу, технологію виготовлення виробів.
PHc-5	Знати та уміти аналізувати сучасний стан металознавства та розробляти критерії підбору марки сталі, включаючи нові класи.
PHc-6	Знати та уміти використовувати можливості комп'ютерних та інших джерел інформації при пошуку рішень металургійних задач, спілкуватися із фахових питань в іншомовному середовищі.
PHc-7	Знати та уміти вести пошук рішень соціальних та виробничих задач на альтернативній основі та філософських підходах.

PHc-8	Знати та уміти розробляти й організовувати у підпорядкованому підрозділі заходи з виконання виробничих завдань.
PHc-9	Знати та уміти розробляти технологічну та нормативно-технічну документацію за фахом.
PHc-10	Знати та уміти вибирати методи для контролю та регулювання параметрів технологічних процесів.
PHc-11	Знати та уміти проводити з підлеглими заняття з метою підвищення рівня їх професійної підготовки.
PHc-12	Знати та уміти розробляти пропозиції з удосконалення виробництва, технологічних процесів з урахуванням собівартості виробів.
PHc-13	Знати та уміти вибирати методи та прилади для контролю якості заготовок та металопродукції.
PHc-14	Знати та уміти аналізувати отримані при випробуваннях виробів результати та розробляти рекомендації щодо удосконалення технологій.
PHc-15	Знати та уміти прогнозувати загальні перспективи розвитку вимог для матеріалів і технологій.
PHc-16	Знати та уміти здійснювати технологічні операції, аналізувати вплив їх параметрів на структуру та властивості матеріалів, визначати оптимальні значення параметрів.
PHc-17	Знати та уміти проводити різноманітні випробування матеріалів, зразків, виробів із використанням типових і оригінальних приладів.
PHc-18	Знати та уміти здійснювати обґрунтований вибір матеріалів і технологій для виробництва виливків.
PHc-19	Вміти реалізовувати нові математичні та фізичні моделі дослідження металургійних об'єктів або процесів на основі сучасних комп'ютерних технологій.
PHc-20	Мати навички з розробки нових алгоритмів та методів обчислень характеристик металургійних систем, поведінці матеріалів і моделювання металургійних процесів.
PHc-21	Вміти застосовувати сучасне комп'ютерне математичне забезпечення для моделювання динаміки та кінематики руху, коливань і гідродинамічних процесів.
PHc-22	Мати навички з розробки методик проведення експериментальних досліджень і програмного забезпечення з обробки результатів.
PHc-23	Вміти створювати сучасне інтерфейсне програмне забезпечення та бази даних з управління інженерними розрахунками металургійних процесів і технологій.
PHc-24	Знати та розуміти основи теорії ймовірностей і математичної статистики, а також базові алгоритми моделювання, уміти вибирати і практично використовувати системи для статистичного аналізу даних.
PHc-25	Знати та розуміти: теоретичні підстави вирішення важливої науково-практичної задачі створення нового або оптимізацію існуючого технологічного процесу.
PHc-26	Вміти робити пошук, оброблення, аналіз і контекстуалізацію значного обсягу наукової інформації з різних джерел, інтерпретацію результатів наукових досліджень.
PHc-27	Виходячи з технічного завдання на виготовлення литого виробу, використовуючи нормативно-технічну документацію, державні та галузеві стандарти, враховуючи технічні характеристики наявного обладнання,

	обрати види доцільних технологічних процесів плавлення та формування структури виливків.
РНс-28	На підставі знань з теорії та практики ливарного виробництва, враховуючи відповідні показники якості кінцевого продукту, вміти запропонувати можливі корективи окремих ланок технологічного процесу в залежності від зміни виду та властивостей матеріалів, що використовуються.
РНс-29	На підставі аналізу умов роботи вміти обрати необхідні конструкційні матеріали для виливків.
РНс-30	Уміти на основі теоретичних і методологічних основ керування складними сталеплавильними системами застосовувати та розробляти методи та засоби системного аналізу, оптимізації з метою підвищення ефективності функціонування об'єктів дослідження.
РНс-31	Уміти розробляти нові математичні та фізичні моделі об'єктів і явищ, розбудовувати аналітичні й наближені методи їх дослідження.
РНс-32	Уміти обґрунтовано розробляти, розраховувати, впроваджувати та контролювати параметри технологічних процесів теплової обробки матеріалів у залежності від особливостей металургійного виробництва та теплового агрегату та обладнання.
РНс-33	Уміти здійснювати контроль за технологією та виявляти відхилення від заданого теплового режиму роботи металургійних агрегатів та обладнання.

5 Нормативний зміст освітньої складової освітньо-наукової програми, сформульований у термінах компетенцій та результатів навчання

Освітня компонента включає 13 дисциплін – 36 кредитів.

№ з/п	Освітні компоненти	Обсяг кредитів	Компетенції	Результат навчання
1. Дисципліни циклу загальної підготовки				
1.1	Філософія науки	3	ЗК-1; ЗК-3; ЗК-10	РН-1; РН-2; РН-4; РН-5
1.2	Іноземна мова в науковій діяльності	3	ЗК-9	РН-8; РН-9; РН-10; РН-14
2. Дисципліни циклу професійної підготовки				
2.1. Обов'язкові дисципліни				
2.1.1	Підготовка та документування результатів наукової діяльності	3	ЗК-3; ЗК-4; ЗК-6; ЗК-7; ЗК-8	РН-3; РН-10; РН-12; РН-14; РН-16
2.1.2	Інформаційні технології у науковій діяльності	3	ЗК-6	РН-7; РН-12; РН-13; РН-14
2.1.3	Патентно-інформаційні дослідження	3	ЗК-6; ЗК-7; ЗК-11	РН-9; РН-11; РН-12; РН-15
2.1.4.	Управління науковими проектами та дослідженнями	3	ЗК-2; ЗК-4; ЗК-5; ЗК-8	РН-2; РН-3; РН-5; РН-6; РН-11; РН-12
2.2. Дисципліни вибору студента (в сумі 12 кредитів)				
2.2.1	Сучасні процеси виробництва, позапічної обробки та безперервного розливання сталі	4	ПК-1-6	РНс-1; РНс-2; РНс-3; РНс-5; РНс-6; РНс-10; РНс-14; РНс-15; РНс-16; РНс-19; РНс-26;
2.2.2.	Тверднення та формування безпереволитих заготовок, зливків та виливків. Вплив зовнішніх дій на формування кристалічної структури та підвищення якості металопродукції	4	ПК-1-6	РНс-3; РНс-5; РНс-10; РНс-13; РНс-15; РНс-24; РНс-25; РНс-30; РНс-31
2.2.3.	Металознавство та методи оцінки якості металів і сплавів	4	ПК-1-6	РНс-5; РНс-7; РНс-9; РНс-11; РНс-12; РНс-13; РНс-15; РНс-16; РНс-17; РНс-18; РНс-20; РНс-31
2.2.4.	Теорія термічної обробки металів. Фазові та структурні перетворення в сталях і сплавах при термічній обробці.	4	ПК-1-6	РНс-4; РНс-5; РНс-6; РНс-7; РНс-9; РНс-11; РНс-12; РНс-13; РНс-15; РНс-16; РНс-17; РНс-18; РНс-20; РНс-32; РНс-33
2.2.5	Теоретичні та технологічні основи ливарних процесів	4	ПК-1-6	РНс-7; РНс-8; РНс-9; РНс-11; РНс-12; РНс-

				13; РНс-15; РНс-16; РНс-17; РНс-18; РНс-20; РНс-26; РНс-27; РНс-28; РНс-31
2.2.6	Спеціальні види лиття. Ливарна газогідродинаміка та теплофізика	4	ПК-1-6	РНс-7; РНс-8; РНс-9; РНс-11; РНс-12; РНс-13; РНс-16; РНс-17; РНс-18; РНс-20; РНс-26; РНс-27; РНс-28; РНс-29; РНс-33
2.2.7	Фізико-хімічні закономірності взаємодії рідких і твердих фаз у металургійних процесах	4	ПК-1-6	РНс-1; РНс-3; РНс-6; РНс-15; РНс-16; РНс-19; РНс-21; РНс-25; РНс-30
	Науково-дослідницька практика	2		
	Кваліфікаційні іспити	4		
	Наукова складова		включає виконання наукового дослідження	

6 Викладання та оцінювання результатів освоєння аспірантом освітньої складової ОНП

Основний підхід: проблемно-орієнтоване PhD студентоцентроване навчання з елементами самонавчання.

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: 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.

Методи оцінювання (екзамени, тести, практика, контрольні, наукові роботи, есе, презентації тощо). 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). Сумативні (підсумковий контроль): екзамен (письмовий з подальшим усним опитуванням); залік (за результатами формативного контролю).

7 Науково-дослідницька робота аспіранта

Система науково-дослідницької роботи аспірантів є невід'ємною складовою підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних самостійно вести науковий пошук, творчо вирішувати конкретні професійні, наукові та соціальні завдання. Науково-дослідницька робота аспіранта здійснюється під керівництвом наукового керівника, умовно може бути розділена на підготовчий та основний етапи та включає наступні види діяльності. На *підготовчому етапі* аспірант:

1. Обирає тему наукового дослідження та обґрунтовує актуальність обраної теми дослідження. Дисертації згідно узагальненого об'єкта діяльності і предметної області виконуються за такими пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки України.

Потенційні напрями досліджень:

- теорія і технології виробництва сталі в конверторах і електропечах, позапічної обробки сталі, розливання та кристалізації сталі, в т.ч. із застосуванням зовнішніх дій (тиску, вакууму, вібрації, електромагнітних полів, та ін.) на машинах безперервного та напівбезперервного лиття заготовок, виливків та зливків;

- розвиток теорії та технології графітизації, модифікування, легування та рафінування промислових сплавів;

- створення фізико-хімічних та математичних моделей кристалізації та алгоритмів для управління нею;

- теорія, технології та термічне обладнання процесів виробництва спеціальних сплавів, металів високої чистоти в електропечах і агрегатах з використанням концентрованих джерел енергії та спеціальної електрометалургії, позапічного рафінування розплавів та їх розливання;

- мікрометалургійні виробництва та процеси отримання, металевих, композиційних, градієнтних та функціональних матеріалів;

- термодинаміка, фізико-хімічні закономірності металургійних процесів, а також тепло- і масообмін, газо- і гідродинаміка в металургійних технологіях і агрегатах і взаємодія розплавів з вогнетривними футерівками, фізичне та математичне моделювання металургійних процесів;

- створення нових і удосконалення існуючих комплексів металургійних агрегатів і обладнання, систем контролю і управління металургійними процесами і агрегатами;

- структуроутворення у металах і сплавах при поліморфних перетвореннях;

- вплив термічної та хіміко-термічної обробки на структуру та властивості металів і сплавів;

- зміна структури та властивостей металів і сплавів під дією пластичної та пружної деформації;

- міжфазна взаємодія у композитах, її зміна та роль у формуванні властивостей металевих матеріалів;

- трансформація структури та зміни властивостей металів і сплавів у процесі експлуатації виробів;

- зміна структури та властивостей металів та сплавів під дією потоків частинок або енергії високої густини;

- дослідження механізму та кінетики фазових перетворень при термічній та комбінованих обробках металів і сплавів;

- дослідження процесів автодеформації та тріщиноутворення при термічній та комбінованих обробках;

- розробка нових та удосконалення існуючих технологій термічної обробки металопродукції та комбінованих зміцнюючих, пом'якшуючих і спеціальних її видів;

- спадкоємні зв'язки між хімічним і фазовим складом сплавів, структурами різних рівнів, фізико-механічними та корозійними властивостями, зносостійкістю, надійністю, довговічністю та іншими експлуатаційними характеристиками;

- фізико-хімічні, теплофізичні процеси, тепло- і масообмін, фазові перетворення, газодинаміка і гідромеханіка в процесах заливання і кристалізації сплавів в ливарних формах;

- дослідження теплових і фізико-хімічних впливів на структуру сплавів, властивостей виливків і заготовок та їх регулювання за рахунок стабілізації параметрів;

- розроблення теоретичних і технологічних основ створення формувальних сумішей, форм і стрижнів з оптимальними властивостями;

- технологічні виробництва виливків спеціальними способами лиття;

- розробка наукових основ створення раціональних технологічних конструкцій литих деталей;

- розроблення наукових і технологічних основ технологій електромагнітного перемішування та магнітної гідродинаміки металів і сплавів;

2. Здійснює перегляд каталогів захищених дисертацій і знайомиться з уже захищеними дисертаційними роботами.

3. Опрацьовує новітні результати досліджень в обраній та суміжних сферах науки. Ознайомлюється з аналітичними оглядами та статтями у фахових виданнях, проводить консультації з фахівцями з метою виявлення маловивчених наукових проблем і питань, що є актуальними.

4. Вивчає та аналізує основні підходи та позиції наукових шкіл і течій у вирішенні досліджуваної проблеми; уточнює термінологію в обраній галузі знань. Здійснює пошук літературних джерел з обраної теми. Формулює наукову задачу.

5. Проводить планування дисертаційної роботи, формулює індивідуальний та робочий план аспіранта.

6. Уточнює постановку цілей і завдань дисертаційної роботи, об'єкт і предмет наукового дослідження.

7. Обирає та обґрунтовує методи (методику) проведення дослідження.

8. Здійснює опис процесу наукового дослідження (дизайну дослідження) у дисертаційній роботі шляхом формування плану-проспекту, який являє собою реферативний виклад питань і способів їх вирішення, за якими надалі буде систематизуватися весь зібраний фактичний матеріал.

На основному етапі реалізації науково-дослідницької роботи аспірант:

- проводить науково-дослідницькі роботи відповідно до профілю ОНП аспірантури з використанням знання з фундаментальних та прикладних дисциплін, які викладаються за програмою; займається науковою роботою з виконання теоретичної та практичної частини дослідження;

- аналізує та узагальнює результати наукового дослідження на основі сучасних підходів, міждисциплінарного знання, застосування наукових методологічних принципів та методичних прийомів дослідження, використання в дослідженні тематичних інформаційних ресурсів, провідного вітчизняного та зарубіжного досвіду з тематики дослідження.

На виконання дисертаційної роботи доктора філософії за спеціальністю покладається основна дослідницька та фахова кваліфікаційна функція, яка виражається у здатності здобувача ступеня доктора філософії вести самостійний науковий пошук, вирішувати прикладні наукові завдання і здійснювати їхнє наукове узагальнення у вигляді власного внеску в розвиток сучасної статистичної науки та практики. Вона являє собою результат самостійної наукової роботи аспіранта і має статус інтелектуального продукту на правах рукопису.

8 Педагогічна практика

Педагогічна (асистентська) практика є *варіативним* елементом у підготовці доктора філософії зі спеціальності «Металургія». Метою педагогічної практики є формування та закріплення педагогічних навичок для становлення аспіранта як майбутнього викладача вищої школи. Педагогічна практика проводиться відповідно до змісту робочої програми, затвердженою випускаючим відділом, яка відображає основні педагогічні технології, що використовуються у навчанні дисциплін професійного спрямування. В індивідуальній програмі практики вказуються назви

навчальних дисциплін, вид та теми занять, план змісту кожного заняття, дані відповідального лектора.

9 Підсумкова атестація здобувачів наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 136 «Металургія»

Підсумкова атестація аспірантів, що повністю виконали ОНП підготовки докторів філософії в аспірантурі, завершується присвоєнням академічної кваліфікації доктор філософії з металургії та врученням диплому встановленого зразка про рівень освіти та кваліфікацію.

Вимоги до заключної кваліфікаційної роботи (за наявності)	Вимоги до заключної кваліфікаційної роботи є вимогами МОН до тексту дисертації доктора філософії. Не допускається регламентувати обсяг (кількість сторінок) та структуру роботи. Перевірка на плагіат. Оприлюднення на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу обов'язкове.
--	--

10 Внутрішня та зовнішня системи забезпечення якості освітньої та наукової складових підготовки докторів філософії

З метою забезпечення якості освітньої та наукової складових підготовки докторів філософії в аспірантурі передбачається впровадження та реалізація комплексної системи, що поєднує взаємопов'язану сукупність як внутрішніх, так і зовнішніх елементів:

- проміжні атестації аспірантів за підсумками вивчення обов'язкових та вибіркових дисциплін ОНП; під час вивчення навчальних дисциплін перевірка засвоєних знань і успішності аспірантів здійснюється із використанням модульно-рейтингової системи оцінювання; всі екзамени проводяться у формі письмових робіт, які містять завдання, що логічно врівноважують теоретичну та практичну частину іспиту;

- публікація наукових статей з обраної проблематики дослідження, що відображають результати наукових пошуків аспіранта та написані згідно з вимогами ДАК України; публікація статей у провідних українських та зарубіжних виданнях, що включені до Міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus, Web of Science, РИНЦ, Scopes та ін.) та мають високе поточне значення Імпакт-фактору, засвідчують відповідний рівень та актуальність виконаних досліджень;

- поглиблення теоретичних знань у галузі металургійних наук та набуття практичних навичок та вмінь під час вивчення навчальних дисциплін

уможливилює підвищення якості власних наукових досліджень аспіранта, а також передбачає обов'язкові публікації тематичних статей за проблематикою його дослідження, що включають елементи дослідницьких та комунікаційних компетентностей, одержаних під час вивчення зазначених дисциплін тощо;

- проведення власних аналітичних досліджень є підґрунтям забезпечення якісної складової одержання наукових результатів, що будуть покладені в основу підготовки дисертації, зокрема при виконанні відповідного етапу комплексної науково-дослідної теми;

- апробація результатів науково-дослідницької роботи під час проведення всеукраїнських і міжнародних науково-практичних конференцій за відповідними тематиками, обговорення матеріалів дослідження на наукових та науково-методичних семінарах і круглих столах із залученням провідних фахівців зі спеціальності, опублікування тез виступів і написання статей за напрямом дисертаційної роботи (відповідно до чинних вимог, затверджених МОН України, має бути опубліковано не менше 5 статей у фахових виданнях, у тому числі одна стаття у науковому журналі, який включено до Міжнародних наукометричних баз даних, а також не менше 3-х публікацій тез виступів на конференціях);

- зовнішнє рецензування та конкурсний відбір статей до друку, що здійснюють провідні фахові видання, а також наукові журнали, які включені до Міжнародних наукометричних баз даних, що забезпечує реалізацію принципів впровадження системи якісної перевірки наукового рівня виконаних досліджень, обґрунтованості зроблених висновків і авторських пропозицій щодо вирішення наявних проблем;

- перевірка наукових статей та дисертаційної роботи на наявність плагіату забезпечує дотримання стандартів і вимог щодо самостійності виконання наукового дослідження, індивідуального внеску у вирішення конкретної наукової задачі, а також у теоретичні результати, важливі для розвитку наукової галузі науки тощо;

- підготовка і захист звіту з асистентської педагогічної практики, підведення підсумків практики відбувається відкрито на засіданні кафедри; підсумкова оцінка визначається з урахуванням якості підготовленого звіту, загального відзиву відповідальних лекторів та результатів опитування студентів.

Підсумкова атестація передбачає прилюдний захист дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

11 Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

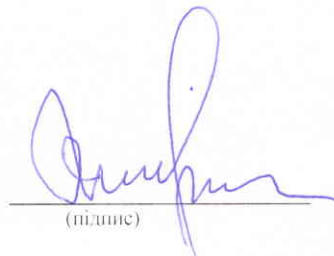
Визначаються відповідно до Європейських стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості вищої освіти (ESG) та статті 16 Закону України «Про вищу освіту»

Щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти	Двічі на рік у вигляді сесії, звітування про результати наукової діяльності на випусковій кафедрі кожного семестру, атестація за підсумками року; у разі невиконання індивідуального плану підготовки за неповажних причин заслуховування аспіранта та його керівника на Вченій раді інституту.
Підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників	Термін навчання та часова організація програми допускає академічну мобільність, що реалізується шляхом проходження стажування (або частини навчання) за кордоном на основі індивідуальних грантів (Згідно Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 серпня 2015 р. № 579 (Офіційний вісник України, 2015 р., № 66, ст. 2183))
Наявність необхідних ресурсів для організації освітнього процесу	Доступ до бібліотечних фондів, електронних ресурсів
Публічність інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації	Розміщення на сайті ФТІМС НАН України у відкритому доступі (Адреса сайту: http://www.ptima.kiev.ua/) та у внутрішній локальній мережі академії
Запобігання та виявлення академічного плагіату	Перевірка на плагіат

12 Перелік нормативних документів, на яких базується освітньо-наукова програма

1. Закон «Про вищу освіту» - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. НПК - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
3. Перелік галузей знань і спеціальностей. Режим доступу - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.
4. Розроблення освітніх програм: методичні рекомендації - http://ihed.org.ua/images/biblioteka/rozroblennya_osv_program_2014_tempus-office.pdf.
5. Постанова КМУ №261 від 23 березня 2016 р. «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)»: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-%D0%BF>
6. Постанова КМУ № 1187 від 30.12.15 року «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти». – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=248779880>

Провідний науковий співробітник,
гарант освітньо-наукової програми,
д.т.н., проф.



(підпис)

О.М.Смірнов
(прізвище)