

# НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

рішення Вченої ради ІПМ НАН України

( 24. 10. 2023 р., протокол № 6 )

В.о. директора,

член-кор. НАН України



Г.А. Баглюк

## ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ З ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ ТА НАНОМАТЕРІАЛІВ (зі змінами)

Галузь знань

**10 „ПРИРОДНИЧІ НАУКИ”**

Спеціальність

**105 „Прикладна фізика та наноматеріали”**

Київ-2023

## ПЕРЕДМОВА

**Розроблено** проектною групою Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України

### **Розробники:**

Хижун Олег Юліанович – гарант освітньої програми, керівник проектної групи, член проектної групи, доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу ІПМ НАНУ;

Фірстов Сергій Олексійович – академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, заступник директора ІПМ НАН України з наукової роботи, професор, нагороджений орденом «Знак пошани», лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, Заслужений діяч науки і техніки України;

Подрезов Юрій Миколайович – заступник керівника проектної групи, доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу ІПМ НАНУ;

Іващенко Володимир Іванович – член проектної групи, доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу ІПМ НАНУ;

Єфімов Микола Олександрович, член проектної групи, завідувач відділу ІПМ НАНУ, кандидат фізико-математичних наук.

**Ухвалено** Вченою радою Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України (від 26.01.2021 р. протокол №1, зі змінами – від 24.10.2023 р., протокол №6)

### **Рецензії-відгуки:**

Олександр КОРДЮК, директор Київського академічного університету, доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАН України;

Світлана ВОЛОШКО, доктор фізико-математичних наук, професор, лауреат Національної премії імені Бориса Патона;

Мирончук Г.Л., директор навчально-наукового фізико-технологічного інституту Волинського національного університету імені Лесі Українки, доктор фізико-математичних наук, професор;

Назарій МЕДЮХ, доктор філософії, випускник аспірантури за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали».

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ**  
**підготовки доктора філософії в галузі природничих наук зі спеціальності**  
**105 «Прикладна фізика та наноматеріали»**

Складові	Опис освітньо-наукової програми
<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва наукової установи</b>	Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України
<b>Повна назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Ступінь – доктор філософії Освітня кваліфікація – доктор філософії в галузі природничих наук
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом доктора філософії, одиночний диплом Обсяг програми: 4 роки навчання / 37 кредитів ЄТКС Наукова складова передбачає проведення власного дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації
<b>Наявність акредитації</b>	Відсутня
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 8 рівень FQ-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
<b>Передумови</b>	Без обмежень доступу до навчання. Умови вступу визначаються «Правилами прийому до аспірантури Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України», затвердженими Вченою радою.
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська, англійська (окремі дисципліни)
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми</b>	<a href="http://www.materials.kiev.ua/science2.0/structure/aspirantura.jsp">http://www.materials.kiev.ua/science2.0/structure/aspirantura.jsp</a>
<b>Основні поняття та їх визначення</b>	<p><b>Вища освіта</b> - сукупність систематизованих знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у вищому навчальному закладі (науковій установі) у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><b>Галузь знань</b> – основна предметна область освіти і науки, що включає групу споріднених спеціальностей, за якими здійснюється професійна підготовка (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><b>Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система (ЄКТС)</b> – система трансферу і накопичення кредитів, що використовується в Європейському просторі вищої освіти з метою надання, визнання, підтвердження кваліфікацій та освітніх компонентів і сприяє академічній мобільності здобувачів вищої освіти. Система ґрунтується на визначенні навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених результатів навчання, та обліковується у</p>

кредитах ЄКТС (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).

**Здобувачі вищої освіти** - особи, які навчаються у вищому навчальному закладі на певному рівні вищої освіти з метою здобуття відповідного ступеня і кваліфікації (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»).

**Знання** - осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності (Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341):

- емпіричні (фактологічні)
- теоретичні (концептуальні, методологічні).

**Кваліфікація** – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважена установа (компетентний орган) встановила, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) відповідно до стандартів вищої освіти, що засвідчується відповідним документом про вищу освіту (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).

**Кваліфікаційна робота** — це навчально-наукова робота, яка може передбачатись на завершальному етапі здобуття певного рівня вищої освіти для встановлення відповідності набутих здобувачами результатів навчання (компетентностей) вимогам стандартів вищої освіти. Форми кваліфікаційної роботи включають (не обмежуючись зазначеним): дисертаційне дослідження, публічну демонстрацію (захист), сукупність наукових статей, комбінацію різних форм вище зазначеного тощо.

**Кваліфікаційний рівень** – структурна одиниця Національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня.

**Компетентність** – динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»):

- **інтегральна компетентність** – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентнісні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності (пункт третій Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341);
- **загальні компетентності** – універсальні компетентності, що не залежать від предметної області, але важливі для успішної подальшої професійної та соціальної діяльності здобувача в різних галузях та для його особистісного розвитку: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях; здатність планувати та управляти часом; знання та розуміння предметної області та розуміння професії; здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так письмово; здатність спілкуватися другою мовою; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність проведення досліджень на відповідному рівні; здатність вчитися і бути сучасно навченим; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність бути критичним і самокритичним; здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність генерувати нові ідеї

(креативність); здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; здатність приймати обґрунтовані рішення; здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії; здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети; здатність спілкуватися з нефахівцями своєї галузі; цінування та повага різноманітності та мультикультурності; здатність працювати в міжнародному контексті; здатність працювати автономно; здатність розробляти та управляти проектами; прихильність безпеці; дух підприємництва, здатність виявляти ініціативу; здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів); здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; прагнення до збереження навколишнього середовища; здатність діяти соціально відповідально та громадянські свідомо; здатність усвідомлювати рівні можливості та гендерні проблеми;

– **предметно-спеціальні (фахові) компетентності** – компетентності, що залежать від предметної області, та є важливими для успішної професійної діяльності за певною спеціальністю.

**Кредит Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи** (далі – кредит ЄКТС) – одиниця вимірювання обсягу навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених (очікуваних) результатів навчання. Обсяг одного кредиту ЄКТС становить 30 годин. Навантаження за денною формою навчання в аспірантурі становить 30-60 кредитів ЄКТС.

**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 (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти (стаття 1 Закону України «Про вищу освіту»). *ОП* включає чотири складові що передбачають набуття аспірантом таких компетентностей відповідно до Національної рамки кваліфікацій:

- здобуття глибинних знань із спеціальності (групи спеціальностей), за якою (якими) аспірант проводить дослідження, зокрема засвоєння основних концепцій, розуміння теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань за обраною спеціальністю, оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку;
- оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору;
- 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 мовних компетентностей, достатніх для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в

	<p>усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності.</p> <p><b>Результати навчання</b> – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><b>Спеціалізація</b> – складова спеціальності, що визначається науковою установою та передбачає профільну спеціалізовану освітньо-професійну чи освітньо-наукову програму підготовки здобувачів вищої освіти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><b>Спеціальність</b> – складова галузі знань, за якою здійснюється професійна підготовка (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p> <p><b>Уміння</b> - здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв’язання задач і проблем. Уміння поділяються на когнітивні (інтелектуально-творчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів).</p> <p><b>Якість вищої освіти</b> - рівень здобутих особою знань, умінь, навичок, інших компетентностей, що відображає її компетентність відповідно до стандартів вищої освіти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»).</p>
--	--

## 2 – Мета освітньо-наукової програми

Забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців в галузі природничих наук, здатних розв’язувати комплексні проблеми механічної інженерії, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження та здійснювати науково-педагогічну діяльність.

## 3 - Характеристика освітньо-наукової програми

<p><b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)</b></p>	<p>Галузь знань – 10 «Природничі науки» Спеціальність – 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»</p>
<p><b>Орієнтація освітньої програми</b></p>	<p>Дослідницька</p>
<p><b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b></p>	<p>Наукові дослідження в області фізики конденсованого стану, фізичного матеріалознавства та фізики міцності матеріалів з різним типом міжатомного зв’язку та кристалічної структури</p>
<p><b>Особливості та відмінності</b></p>	<p>Програма спрямована на вивчення та аналіз сучасного стану, проблем, основних засад і принципів фізики конденсованого стану, фізичного матеріалознавства, фізики міцності та пластичності матеріалів, проведенні теоретичних і експериментальних досліджень в цих галузях, розробку методів моделювання, методів підвищення фізико-механічних властивостей матеріалів, вивчення їх працездатності, довговічності та умов технологічного отримання матеріалів з заданим рівнем фізико-механічних властивостей.</p> <p>Високий рівень дослідницької частини підготовки забезпечується 50-річним досвідом наукової школи Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України та високим науковим рівнем професорсько-викладацького складу. В теперішній час в Інституті працюють 3 академіків і 5 член-</p>

	<p>кореспондентів НАНУ.</p> <p>Наукова школа з фізики твердого тіла, фізичного матеріалознавства та фізики міцності матеріалів Інституту співпрацює у науковій та освітній сферах з провідними вищими навчальними закладами та дослідницькими центрами <b>України</b> (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київський Національний університет імені Тараса Шевченка, Львівський Національний університет ім. І.Я. Франка, Національний університет «Львівська політехніка», Волинський Національний університет імені Лесі Українки, Харківський Державний університет ім. Каразіна, Державна металургійна академія України ім. Ю.М.Тарана, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України, Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова, Національний науковий центр ХФТІ та ін.).</p> <p>Фахівці з фізики твердого тіла, фізичного матеріалознавства та фізики міцності матеріалів Інституту брали участь у виконанні дослідницьких робіт з дослідницькими центрами: Air Force Research Laboratory (США), Військовою науково-дослідною лабораторією Army Research Laboratory (Меріленд, США), Науково-дослідним центром фірми БОІНГ (США), Інститутом фізики високого тиску Польської Академії наук (Варшава, <b>Польща</b>), Інститутом матеріалів для аеронавтики (м. Пекін, <b>Китай</b>), Інститут порошкової металургії (м. Белград, <b>Сербія</b>), Академією наук Словаччини, Університетом Вітватерсранд (м. Йоганнесбург, <b>Південна Африка</b>); Тохоку університетом (м. Сіндай, <b>Японія</b>), Державною академією нафти (м. Баку, <b>Азербайджан</b>); Кембриджським Університетом (<b>Великобританія</b>), Дрексель університетом (Філадельфія, <b>США</b>), Імперським коледжем науки, техніки та медицини (м. Лондон, <b>Великобританія</b>) та ін.</p>
<b>4 – Придатність випускників освітньо-наукової програми до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Фахівець може займати первинні посади (за ДК 003:2010): 2310.1 Доцент; 2359.1 Науковий співробітник, науковий співробітник-консультант.
<b>Подальше навчання</b>	Здобування наукового ступеня доктора наук на науковому рівні вищої освіти, участь у постдокторських програмах.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв’язання комплексних проблем у професійній галузі. Оволодіння методологією наукової роботи, навичками презентації її результатів рідною і іноземною мовами. Проведення самостійного наукового дослідження з використанням ресурсної бази інституту та партнерів. Індивідуальне наукове керівництво, підтримка і консультування

	<p>науковим керівником.</p> <p>Отримання навичок науково-педагогічної роботи у наукових установах та вищій школі.</p>
<b>Оцінювання</b>	<p>Звіт про хід виконання індивідуального плану здобувача двічі на рік.</p> <p>Державна атестація у формі кваліфікаційних екзаменів з загальної та професійної підготовки.</p> <p>Апробація результатів досліджень на наукових конференціях.</p> <p>Публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях (не менше однієї у виданні, що входять до наукометричних баз Scopus, Web of Science або іншої міжнародної бази).</p> <p>Мультимедійна презентація результатів дисертаційного дослідження на науковому семінарі.</p> <p>Публічний захист дисертації у спеціалізованій вченій раді.</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	<p>Здатність розв'язувати комплексні проблеми в області прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проведення самостійного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p>
<b>Загальні компетентності</b>	<p>ЗК1. Здатність до освоєння і системного аналізу через наукове сприйняття і критичне осмислення нових знань в предметній та міжпредметних галузях.</p> <p>ЗК2. Здатність до критичного аналізу і креативного синтезу нових ідей, які можуть сприяти в академічному і професійному контекстах технологічному, соціальному та культурному прогресу суспільства, базованому на знаннях.</p> <p>ЗК3. Здатність до розв'язування складних завдань, розуміння відповідальності за результат роботи з урахуванням бюджетних витрат та персональної відповідальності.</p> <p>ЗК4. Здатність до спілкування з колегами, академічною аудиторією та громадськістю як на національному, так і на міжнародному рівні для реалізації інноваційного проекту або вирішення наукової проблеми.</p> <p>ЗК5. Здатність до самовдосконалення, адаптації та дії в нових ситуаціях, креативність.</p> <p>ЗК6. Здатність оцінювати соціальну значимість результатів своєї діяльності, бути відповідальним громадянином, усвідомлювати рівні можливостей та гендерні проблеми.</p> <p>ЗК7. Розуміння значення дотримання етичних норм та авторського права при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності.</p>
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>	<p>СК1. Наявність глибоких обґрунтованих знань в галузі прикладної фізики, структури та властивостей наноматеріалів, детальне розуміння підходів до створення і застосування новітніх матеріалів, вміння проводити експериментальні і теоретичні дослідження у галузі фізичного матеріалознавства.</p> <p>СК2. Знання сучасного стану, засад і принципів розвитку природничих наук на міжнародному, міждержавному, державному та регіональному рівнях.</p> <p>СК3. Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі природничих наук з забезпеченням потреб у вискоєфективних матеріалах, енерго- та ресурсозберігаючих технологіях.</p> <p>СК4. Здатність реалізувати проекти, включаючи власні</p>



	<p>дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем, пов'язаних з розвитком природничих наук.</p> <p>СК5. Спроможність спілкуватись в галузі природничих наук в діалоговому режимі в різномовному середовищі.</p> <p>СК6. Здатність до ініціювання інноваційних комплексних технічних проектів, лідерства та повної автономності під час їх реалізації.</p> <p>СК7. Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних технічних рішень, пов'язаних з навколишнім середовищем.</p> <p>СК8. Здатність до постійного самовдосконалення у професійній сфері, відповідальність за навчання інших при проведенні науково-педагогічної діяльності та наукових досліджень в галузі механічної інженерії.</p> <p>СК9. Розуміння теоретичних засад, що лежать в основі методів досліджень стану навколишнього середовища, методології проведення теоретичних і експериментальних досліджень.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>Знання</b>	<p>РН1. Проявляти наукові погляди та підходи при оцінюванні варіантів створення нових перспективних матеріалів з заданим рівнем властивостей.</p> <p>РН2. Володіти концептуальними та методологічними знаннями в галузі природничих наук та бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей.</p> <p>РН3. Інтегрувати існуючі методики та методи досліджень та адаптувати їх для розв'язання наукових завдань при проведенні дисертаційних досліджень.</p> <p>РН4. Вміти визначити об'єкт і суб'єкт, предмет досліджень, використовуючи гносеологічні підходи до розв'язання наукових та технічних проблем.</p> <p>РН5. Описати закономірності та принципи виготовлення і застосування сучасних високоміцних матеріалів (особливо наноматеріалів) у виробничому комплексі.</p>
<b>Уміння</b>	<p>РН6. Застосовувати державні законодавчі акти, що регулюють технічну та інноваційну політику на міжнародному, міждержавному, державному та регіональному рівнях.</p> <p>РН7. Визначатись з факторами та критеріями, які необхідно враховувати при оцінці наслідків розвитку виробництв з застосуванням розроблених матеріалів на стан довкілля.</p> <p>РН8. Спланувати та реалізувати на практиці оригінальне самостійне наукове дослідження, яке має суттєву новизну, теоретичну і практичну цінність та сприяє розв'язанню соціальних, наукових та інших проблем.</p> <p>РН9. Проводити на регіональному рівні оцінку та облік технічних ризиків, що можуть погіршувати стан виробництва та довкілля.</p> <p>РН10. Розробити оригінальний практичний курс для аспірантів з фахової дисципліни, враховуючи сучасний стан наукових знань та особисті дослідницькі навички.</p> <p>РН11. Використовувати сучасні інформаційні джерела національного та міжнародного рівня для оцінки стану вивченості об'єкту досліджень і актуальності наукової проблеми.</p> <p>РН12. Демонструвати навички роботи з сучасним обладнанням при проведенні експериментальних досліджень з прикладної фізики та наноматеріалів.</p>

<b>Комунікація</b>	<p>PH13 Володіти комунікативними навичками на рівні вільного спілкування в іншомовному середовищі з фахівця-ми та нефхівцями щодо проблем прикладної фізики та наноматеріалів.</p> <p>PH14. Вміти доступно, на високому науковому рівні доносити сучасні наукові знання та результати досліджень до професійної та непрофесійної аудиторії.</p> <p>PH15. Володіти навичками усної і письмової презентації результатів досліджень державною та іноземною мовами.</p> <p>PH16. Описувати результати наукових досліджень у фахових публікаціях у вітчизняних та закордонних спеціалізованих виданнях, в тому числі, у внесених до наукометричних баз Scopus, Web of Science або їм аналогічних.</p>
<b>Автономія і відповідальність</b>	<p>PH17. Координувати роботу дослідницької групи, вміти організовувати колективну роботу.</p> <p>PH18. Дотримуватись етичних норм, враховувати авторське право та норми академічної доброчесності при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності.</p> <p>PH19. Знайти оригінальне інноваційне рішення, направлене на розв'язання конкретної науково-технічної проблеми.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 365 від 24.03.2021).</p> <p>Проектна група: 1 академік НАН України, 3 докторів наук, з яких 1 професор, 1 кандидат фізико-математичних наук.</p> <p>О.Ю.Хижун – гарант освітньої програми (керівник проектної групи), доктор фізико-математичних наук, має стаж наукової та науково-педагогічної роботи (44 роки), є професіоналом з досвідом роботи у галузі фізики конденсованого стану, та рентгеноспектрального аналізу.</p> <p>С.О.Фірстов – член проектної групи, академік НАН України, професор, доктор фізико-математичних наук, професор, нагороджений орденом «Знак пошани», лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, Заслужений діяч науки і техніки України; має стаж наукової та науково-педагогічної роботи (54 років), є професіоналом з досвідом роботи у галузі фізики конденсованого стану, фізичного матеріалознавства та електронної мікроскопії.</p> <p>Ю.М. Подрезов - заступник керівника проектної групи, доктор фізико-математичних наук має стаж науково-педагогічної роботи (40 років) є професіоналом в галузі матеріалознавства конструкційних матеріалів та з досвідом фізики міцності та пластичності.</p> <p>В.І. Іващенко – член проектної групи, доктор фізико-математичних наук, має стаж наукової роботи 39 років, є професіоналом з досвідом роботи у галузі фізики конденсованого стану, фізичного матеріалознавства.</p> <p>М. О. Єфімов – член проектної групи, завідувач відділу ПІМ НАНУ, кандидат фізико-математичних наук, має стаж наукової роботи 39 років, є професіоналом в галузі фізики високоміцних та</p>

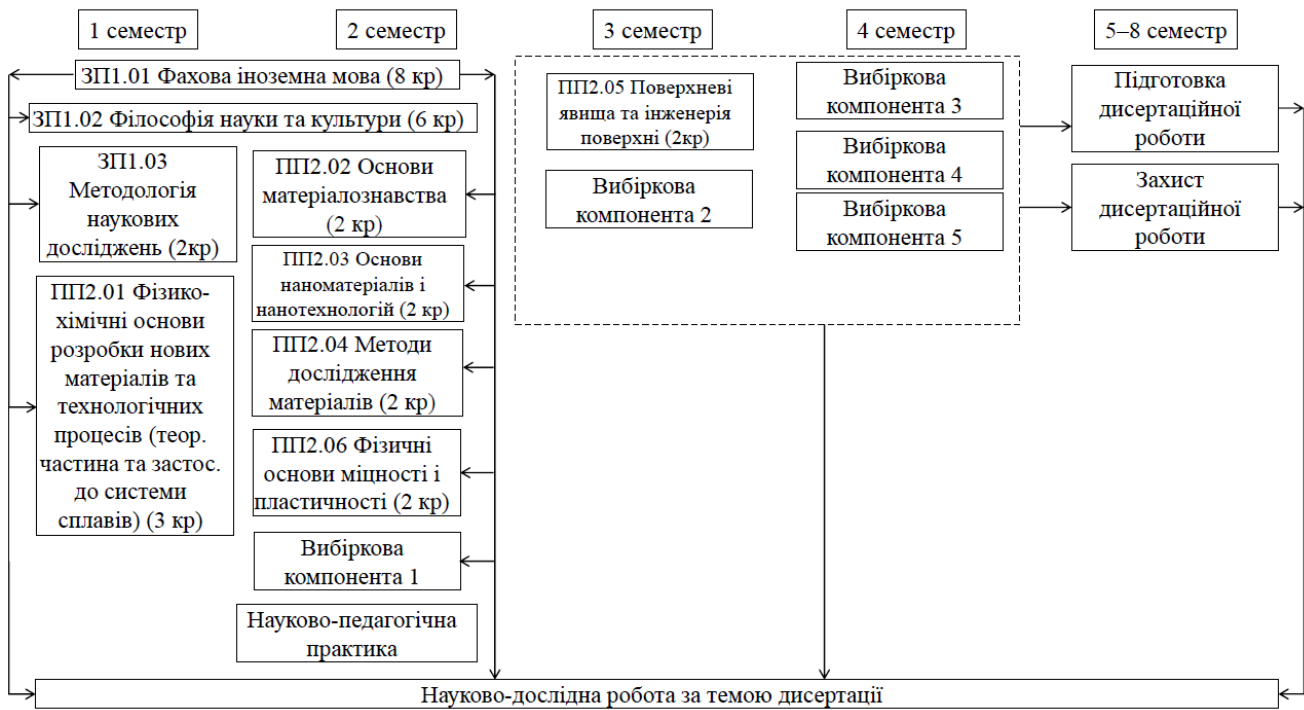
	<p>метастабільних сплавів.</p> <p>Усі науково-педагогічні працівники, залучені до реалізації освітньої складової освітньо-наукової програми є штатними співробітниками Інституту, всі мають науковий ступінь і вчене звання та підтверджений рівень наукової і професійної активності. В рамках академічної мобільності академік НАН України, д.т.н., проф. Рагуля А.В., чл-кор., д.т.н., проф. Баглюк Г.А. викладають курси лекцій в НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», д.т.н., проф. Уманський О.П. в Національному авіаційному університеті.</p>
<p><b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b></p>	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 в чинній редакції.</p> <p>Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребі.</p> <p>Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць в гуртожитках відповідає вимогам.</p> <p>Для проведення досліджень є спеціалізовані науково-дослідні лабораторії, центр колективного користування приладами (ЦККП) "ТЕМ-SCAN" НАН України на базі Лабораторії електронно-зондового мікроаналізу Інституту проблем матеріалознавства НАН України з обладнанням приладами імпортного виробництва фірми JEOL (Японія): JEM-2100F, JEM-100CX II, Superprobe 733, JAMP-10S (2 прилади), T-20, сумісна лабораторія „Високоміцні матеріали” з технічним університетом „КПІ”, централізована лабораторія рентгеноструктурного та рентгенофазового аналізу, лабораторії механічних та мікро механічних випробувань у широкому інтервалі температур, автоматичного індентування та наноіндентування.</p> <p>В Інституті є локальна комп'ютерна мережа та можливість бездротового доступу до мережі Інтернет. Користування інтернет-мережею безлімітне.</p> <p>Для проведення інформаційного пошуку та обробки результатів досліджень є достатня кількість комп'ютеризованих робочих місць, наявне спеціалізоване програмне забезпечення, в тому числі розроблене співробітниками Інституту, та необмежений відкритий доступ до Інтернет-мережі з використанням ГРІД –технологій.</p>
<p><b>Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</b></p>	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 365 від 24.03.2021).</p> <p>Офіційний веб-сайт <a href="http://www.materials.kiev.ua/">http://www.materials.kiev.ua/</a>. містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову діяльність, структурні підрозділи, отримані результати, друковані видання, діяльність спецради з захисту докторських дисертацій, контакти. Фонд науково-технічної бібліотеки інституту складає 161166 прим., з них 43327 прим. іноземної літератури; книги – 31429 прим. (з них 1786 іноземних). Періодика і продовжувані видання –</p>

	<p>77549 прим., іноземних 36393 прим., дисертацій – 968, авторефератів – 3280 прим. Є читальний зал, доступ до всіх електронних ресурсів через Інтернет. Доступ до світових інформаційних баз даних надається національною бібліотекою України ім. В.І. Вернадського.</p> <p>Електронна база наукових праць співробітників Інституту містить понад 8300 найменувань.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	<p>Індивідуальна академічна мобільність уможлиблюється в рамках договорів про встановлення науково і науково-освітнянських відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки з Львівським Національним університетом ім. І.Я. Франка, Національним університетом «Львівська політехніка», Харківським Державним університетом ім. Каразіна, Державною металургійною академією України ім. Ю.М.Тарана, Національним технічним університетом України «КПІ», Національний університет ім.Т.Г. Шевченко; Інститутом електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України, Інститутом проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України, Інститутом надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, Фізико-механічним інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова та ін.</p> <p>До консультування при виконанні наукової роботи здобувачів можуть бути залучені провідні фахівці університетів України, інститутів НАН України на умовах індивідуальних договорів.</p> <p>Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших установах України та зарубіжжя, за умови відповідності їх кількості.</p>
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	<p>Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України має наукове співробітництво в напрямку прикладної фізики та наноматеріалів з Інститутом матеріалів для авіонавтики (м. Пекін, Китай), Інститутом порошкової металургії (м. Белград, Сербія), Грузинським технічним університетом (Грузія), Інститутом фізики високого тиску (м. Варшава, Польща), Технічним університетом (Данія), Університетом Леобен (Австрія), Університетом Карлсруе (Німеччина), Університетом Шанхаю (Китай), Університетом Бірмінгема (Великобританія) та ін. З ними проводяться спільні дослідження, є науковий та академічний обмін.</p> <p>В рамках міжнародного проекту ЕРАЗМУС Інститут входить до консорціуму установ України та Німеччини, який подав проект з вдосконалення програм підготовки бакалаврів і магістрів, Ph.D у ВУЗах України.</p>
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	<p>Навчання іноземних аспірантів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком. Викладання проводиться державною мовою. На запит здобувача викладання може проводитись англійською мовою (за умови підтвердження володіння мовою навчання на рівні не нижче B2).</p>

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ 105

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗП1.01	Фахова іноземна мова	8	екзамен
ЗП1.02	Філософія науки та культури	6	екзамен
ЗП1.03	Методологія наукових досліджень	2	залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПП2.01	Фізико-хімічні основи розробки нових матеріалів та технологічних процесів (теоретична частина та застосування до систем металів)	3	екзамен
ПП2.02	Основи матеріалознавства	2	залік
ПП2.03	Основи наноматеріалів та нанотехнологій	2	залік
ПП2.04	Методи дослідження матеріалів	2	екзамен
ПП2.05	Поверхневі явища та інженерія поверхні	2	екзамен
ПП2.06	Фізичні основи міцності та пластичності	1	залік
<b>Вибіркові компоненти</b>			
ПП2.07	Основи фізики конденсованого стану речовини	2	залік
ПП2.08	Методи комп'ютерного моделювання матеріалів та процесів	2	залік
ПП2.09	Структурна інженерія конструкційних матеріалів	1	залік
ПП2.10	Електронна структура та властивості твердих тіл	1	залік
ПП2.11	Рентгенівська та фотоелектронна спектроскопія	2	залік
<b>Практична частина</b>			
ПП2.13	Науково-педагогічна практика	1	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		28	
Загальний обсяг вибіркового компонент		8	
		37	

**СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ПІДГОТОВКИ АСПРАНТА СПЕЦІАЛЬНОСТІ 105  
«ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ»**



#### 4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи здобувача	Форма контролю
1	<p>Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу наявних поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом. Підготовка наукових публікацій за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей</p>	<p>Затвердження теми дисертації та індивідуального плану роботи здобувача вченою радою інституту. Звіт про хід виконання індивідуального плану здобувача двічі на рік.</p>
2	<p>Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Підготовка та публікація матеріалів (не менше 1-ї статті) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Звіт про хід виконання індивідуального плану здобувача двічі на рік.</p>
3	<p>Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація матеріалів (не менше 1-ї статті) за темою дослідження у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних); участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Звіт про хід виконання індивідуального плану здобувача двічі на рік.</p>
4	<p>Оформлення наукових досягнень здобувача у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно до чинних вимог. Формулювання наукової новизни, практичного значення та висновків дисертаційної роботи. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Виступ з доповіддю на фаховому семінарі. Підготовка до захисту дисертації.</p>	<p>Звіт про хід виконання індивідуального плану здобувача двічі на рік. Наукова доповідь на науковому семінарі з випускної атестації здобувача, затвердження висновку семінару про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації. Захист дисертації.</p>

## **5. АТЕСТАЦІЯ ЗДОБУВАЧА ТРЕТЬОГО РІВНЯ ОСВІТИ**

Атестація освітньої складової освітньо-наукової програми здійснюється шляхом складання заліків і екзаменів з дисциплін загальної та професійної підготовки.

Атестація здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня доктор філософії за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали за освітньо-науковою програмою здійснюється у формі публічного відкритого захисту кваліфікаційної (дисертаційної) роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії. Кваліфікаційна робота обов'язково перевіряється на академічний плагіат.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена шляхом розміщення на офіційному сайті установи до публічного захисту.



### 6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМИ ОНП

	ЗП1.03	ПП2.01	ПП2.02	ПП2.03	ПП2.04	ПП2.05	ПП2.06	ПП2.07	ПП2.08	ПП2.09	ПП2.10	ПП2.11	ПП2.13
ЗК1	X									X	X	X	
ЗК2	X									X	X	X	
ЗК3	X								X	X	X	X	
ЗК4		X								X	X	X	
ЗК5	X								X	X	X	X	
ЗК6	X	X								X	X	X	
ЗК7	X									X	X	X	
СК1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
СК2		X	X	X				X		X	X	X	X
СК3		X	X	X				X	X	X	X	X	X
СК4	X		X	X				X					X
СК5		X								X	X	X	
СК6			X										
СК7		X						X		X	X	X	
СК8		X			X			X		X	X	X	X
СК9					X	X	X			X	X	X	

### 7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОНП

	ЗП1.03	ПП2.01	ПП2.02	ПП2.03	ПП2.04	ПП2.05	ПП2.06	ПП2.07	ПП2.08	ПП2.09	ПП2.10	ПП2.11	ПП2.13
PH1	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X
PH2			X		X		X	X	X	X	X	X	
PH3	X	X			X		X	X				X	
PH4	X	X							X				
PH5	X	X						X					
PH6	X				X			X					
PH7			X		X			X					
PH8	X		X		X				X	X	X	X	
PH9	X		X							X			
PH10	X								X		X		
PH11	X					X		X	X	X	X	X	
PH12	X					X		X		X	X		X
PH13								X					X
PH14	X						X		X	X	X	X	X
PH15		X					X		X				
PH16		X					X						X
PH17						X							X
PH18	X			X		X		X			X	X	
PH19	X			X		X			X				