

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Інститут магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти  
і науки України**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою ІМаг

НАН України та МОН України

(протокол № 5-22 від «06» вересня 2022)

Голова Вченої ради



**Олександр ТОВСТОЛИТКІН**

**«Прикладна фізика та наноматеріали»**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти**

<b>ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ</b>	<b>10 Природничі науки</b>
<b>СПЕЦІАЛЬНІСТЬ</b>	<b>105 Прикладна фізика та наноматеріали</b>
<b>СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ</b>	<b>Фізика магнітних явищ, фізика нанорозмірних систем</b>
<b>КВАЛІФІКАЦІЯ</b>	<b>Доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів</b>

Введено в дію наказом директора ІМаг  
НАН України та МОН України  
від «06» вересня 2022 р. № 16-НОД

**КИЇВ – 2022**

## ПРЕАМБУЛА

**Розроблено проектною групою:**

**Керівник проектної групи** (гарант освітньо-наукової програми) зі спеціальності:

**Товстолиткін Олександр Іванович**, директор ІМаг НАН України та МОН України, доктор фіз.-мат. наук, професор



Члени проектної групи зі спеціальності:

**Погорілий Анатолій Миколайович**, член-кореспондент НАН України, доктор фіз.-мат. наук, професор, заступник директора ДО «ВЦП КНУ ім. Т. Шевченка при НАН України»



**Голуб Володимир Олегович**, завідувач відділу №01 ІМаг НАН України та МОН України, доктор фіз.-мат. наук, с.н.с.



**Джежеря Юрій Іванович**, заступник директора з наукової роботи, доктор фіз.-мат. наук, професор



**Салюк Ольга Юріївна**, с.н.с. відділу №01 ІМаг ІМаг НАН України та МОН України, доктор фіз.-мат. наук, доцент



**Шарай Ірина Вікторівна**, вчений секретар ІМаг НАН України та МОН України, кандидат фіз.-мат. наук



**Боринський Владислав Юрійович**, аспірант III-року підготовки



**Бондаренко Артем Васильович**, кандидат фіз.-мат. наук, випускник аспірантури 2018 року



**Калита Віктор Михайлович**, доктор фіз.-мат. наук, професор, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», кафедра загальної фізики ФМФ



**Каказей Гліб Миколайович**, доктор фіз.-мат. наук, професор Університету Порто, Португалія



Освітньо-наукова програма розглянута й рекомендована науково-методичною радою інституту до ухвалення Вченою радою інституту (протокол від «30» серпня 2022 № 1)

Голова науково-методичної ради



Ольга САЛЮК

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНІЮ АПРОБАЦІЮ

Освітньо-наукова програма на здобуття освітнього ступеня доктора філософії за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» оцінена позитивно та рекомендована до впровадження в Інституті магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України.

### **Рецензенти:**

1. Решетняк Сергій Олександрович – доктор фізико-математичних наук, завідувач кафедри загальної фізики фізико-математичного факультету НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського».
2. Порев Сергій Миколайович – кандидат технічних наук, завідувач лабораторії Проблем організації науки у вищих навчальних закладах ІМаг НАН України та МОН України.

## **ЗМІСТ**

- 1 Профіль освітньої програми
- 2 Перелік компонентів освітньої програми
- 3 Структурно-логічна схема освітньої програми
- 4 Наукова складова
- 5 Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти
- 6 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми
- 7 Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми

## 1. Профіль освітньої програми

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва закладу вищої освіти	Інститут магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – доктор філософії Кваліфікація – доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень FQ-EHEA – третій цикл EFQ-LLL – 8 рівень
Офіційна назва освітньо-наукової програми	Прикладна фізика та наноматеріали
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний Нормативний термін навчання 4 роки Освітня складова 40 кредитів ЄКТС Наукова складова передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.
Наявність акредитації	Програма неакредитована, подача програми на акредитацію до Національного агентства з питань якості вищої освіти планується у 2022 – 2023 навчальному році.
Передумови	Наявність другого (магістерського) рівня вищої освіти
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="http://ukr.imag.kiev.ua">http://ukr.imag.kiev.ua</a>
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованих, конкурентоздатних, корисних для економіки та суспільства України вчених, інтегрованих у світовий науковий простір, здатних проводити фундаментальні та прикладні наукові дослідження, прикладні науково-технічні, експериментальні розробки щодо властивостей фізичних об'єктів, закономірностей процесів, розв'язувати наукові та науково-прикладні проблеми, сучасні науково-технічні завдання у галузі фізики та наноматеріалів, створювати нові фізичні системи, матеріали та речовини, конкурентоздатні технології, здійснювати науково-педагогічну діяльність а також фахову взаємодію із представниками наукової спільноти, галузей промисловості та підприємництва в умовах сучасного науково-технічного й інноваційного розвитку України та світового суспільства.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (-ії) (за наявності))	<i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> фізичні процеси та явища, фізика технологічних процесів, фізико-хімічні процеси в біологічних системах, фізичні основи розробки приладів, апаратури та обладнання. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати широке коло складних задач і практичних проблем, пов'язаних з дослідженням фізичних об'єктів та систем, процесів і явищ та їх практичним застосуванням.

	<p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> знання, необхідні для дослідження фізичних явищ та їх використання для розробки нових технологій, матеріалів (включаючи наноматеріали), приладів, апаратури та обладнання.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методи фізичного експерименту, вимірювання фізичних величин, обробки результатів експерименту;</li> <li>- методи обчислювального експерименту та моделювання фізичних об'єктів та процесів;</li> <li>- методи дослідження фізичних властивостей матеріалів</li> </ul> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> матеріали для фізичних досліджень, устаткування для експериментальних досліджень і технологічних процесів, комп'ютерні пакети моделювання фізичних об'єктів та процесів.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова академічна. Спрямована на підготовку кадрів в галузі природничих наук
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Дослідження в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, розробка фізичних основ створення нових магнітних матеріалів та структур для спінтроніки, магнітоніки, магнітофотоніки та біологічних систем, а також з'ясування картини фізичних процесів, що в них відбуваються.</p> <p>Ключові слова: прикладна фізика, нові речовини і матеріали, наноелектроніка, наноматеріали, наукомісткі технології. магнітоелектроніка, спінтроніка, системи запису та обробки інформації, магнітні нанoelementи та їх ансамблі, спін-хвильові збурення, магнітні вихори, надшвидка магнітна динаміка.</p>
Особливості програми	Освітня складова програми зорієнтована на вивчення загально-освітніх і професійно-спрямованих курсів з області прикладної фізики та наноматеріалів, методики дослідницько-експериментальної роботи та підвищення її ефективності. Наукова складова спрямована на безпосереднє виконання наукового дослідження з актуальної теми, розробку наукоємної продукції, виконання спільних проектів на замовлення державних установ, науково-дослідних установ НАН України та інших провідних вітчизняних і міжнародних наукових установ, системну підготовку дисертаційної роботи та її публічний захист. Високий рівень дослідницької частини підготовки забезпечується потужними науковими школами, наявністю сучасного експериментального обладнання та плідною співпрацею з провідними науковими центрами країни та світу.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Наукова та викладацька діяльність у сфері фізики.</p> <p>Наукова, адміністративна та управлінська діяльність в закладах науки, освіти, в органах влади усіх рівнів та бізнес-секторі.</p> <p>Робочі місця в університетах або наукових організаціях, в компаніях та малих підприємствах, в інститутах академічного, технологічного та інформаційного сектору, наукові посади в державних установах, посади викладача в закладах середньої та вищої освіти, діяльність у сфері інформатизації.</p> <p>Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 211 професіонали в галузі фізики, астрономії, метеорології та хімії 231 викладачі університетів та вищих навчальних закладів</p>
Подальше навчання	Продовження освіти в докторантурі та/або участь у постдокторських програмах

<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань. Лекції, семінарські заняття, самонавчання на основі науково-технічної навчальної літератури та публікацій у фахових періодичних виданнях, проходження педагогічної практики, консультування із науковим керівником, науково-педагогічною спільнотою, проведення наукового дослідження, написання наукових статей та тез доповідей, участь в науково-практичних конференціях, виконання та захист дисертаційної роботи.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, письмові екзамени, семінари, презентації самостійної роботи, поточна та підсумкова атестації, захист дисертації. <i>Поточний</i> контроль проводиться у формі тестів, роботи на практичних заняттях, виступів на семінарах та конференціях, підготовки наукових звітів. <i>Підсумковий</i> контроль передбачає диференційований залік або усний іспит. Аспірант вважається допущеним до підсумкового контролю з дисциплін освітньо-наукової програми, якщо він виконав всі види робіт, передбачені навчальним планом з цієї дисципліни.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність (ІК)</b>	Здатність розв’язувати широке коло складних задач і практичних проблем в галузі дослідницько-інноваційної та/або професійної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики. Здатність проводити оригінальні наукові дослідження на міжнародному та національному рівні.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p><b>ЗК 1.</b> Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових і складних ідей, переосмислювати наявне та створювати нове цілісне знання та/або професійну практику, розв’язувати значущі наукові та інші проблеми.</p> <p><b>ЗК 2.</b> Здатність використовувати у професійній діяльності сучасні знання з різних наук, у тому числі міждисциплінарного характеру.</p> <p><b>ЗК 3.</b> Здатність розроблення та реалізації дослідницько-інноваційних проектів, включаючи проведення самостійних досліджень на професійному рівні.</p> <p><b>ЗК 4.</b> Здатність застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології у різних видах професійної діяльності.</p> <p><b>ЗК 5.</b> Здатність знаходити, обробляти й аналізувати необхідну інформацію для вирішення проблем й прийняття рішень.</p> <p><b>ЗК 6.</b> Здатність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами.</p> <p><b>ЗК 7.</b> Здатність забезпечувати безперервний саморозвиток і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших.</p> <p><b>ЗК 8.</b> Здатність слідувати етичним і правовим нормам у професійній діяльності, керуватися принципами соціальної відповідальності.</p> <p><b>ЗК 9.</b> Здатність використовувати адекватні методи ефективної взаємодії з представниками різних груп (професійних, соціальних, культурних).</p> <p><b>ЗК 10.</b> Здатність працювати в команді, мотивувати інших у досягненні поставленої мети, формувати позитивні відношення з колегами.</p> <p><b>ЗК 11.</b> Здатність спілкуватися з науковою спільнотою та широкою громадськістю (в діалозі) в галузі своєї спеціалізації (в широких межах).</p>

<p><b>Спеціальні (професійні, фахові, предметні) компетентності (ФК)</b></p>	<p><b>ФК 01.</b> Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, комбінувати та зв'язувати методи дослідження, інтерпретувати одержані результати з метою виявлення властивостей та характеристик досліджуваних об'єктів в галузі прикладної фізики та нанотехнологій.</p> <p><b>ФК 02.</b> Здатність визначати завдання фізичного експерименту, самостійно проводити експериментальні дослідження за допомогою сучасного обладнання та вимірювальної апаратури, накопичувати та аналізувати дані, оцінювати можливі похибки та невизначеності.</p> <p><b>ФК 03.</b> Здатність осмислювати та аналізувати результати експериментальних досліджень, встановлювати зв'язок з теоретичними моделями, вирізняти із накопичених спостережень відтворені експериментальні факти. Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі прикладної фізики для вирішення наукових і практичних проблем.</p> <p><b>ФК 04.</b> Здатність самостійно здійснювати науково-дослідну та науково-педагогічну діяльність у галузі прикладної фізики з використанням новітніх наукових теорій, методів та інноваційних технологій. Здатність організовувати навчальний процес, проводити практичні та лабораторні заняття з фізичних дисциплін у закладах вищої освіти.</p> <p><b>ФК 05.</b> Здатність обирати методи та критерії оцінки дослідження відповідно до цілей та завдань наукового проекту, інтерпретувати результати наукових досліджень, проводити їх коректний аналіз та узагальнення.</p> <p><b>ФК 06.</b> Здатність до впровадження нових знань (наукових даних) в науку, освіту та інші сектори суспільства.</p> <p><b>ФК 07.</b> Здатність розуміти та застосовувати цифрові технології та прикладні математичні пакети для розв'язування фізичних задач, аналізу результатів експериментальних досліджень, моделювання фізичних процесів та систем.</p> <p><b>ФК 08.</b> Здатність проводити дослідження складних систем, їх системний та синергетичний аналіз, використовувати моделі та методи моделювання в наукових дослідженнях.</p> <p><b>ФК 09.</b> Здатність планувати, організовувати роботу дослідницьких колективів, керувати проектами, включаючи власні дослідження, з метою отримання новітніх знань та переосмислення наявних.</p> <p><b>ФК 10.</b> Здатність у оформленні науково-технічної документації, написанні, впровадженні та оприлюдненні результатів наукових досліджень, у тому числі самостійних.</p> <p><b>ФК 11.</b> Здатність здійснювати діяльність, пов'язану з керівництвом діями окремих співробітників та соціальною відповідальністю у професійній діяльності, надавати допомогу підлеглим.</p>
<p><b>7 – Програмні результати навчання (ПРН)</b></p>	
<p><b>Знання</b></p>	<p><b>ПРН 1.</b> Системні знання у галузі фізики та інших природничих наук, включаючи оволодіння методами наукового дослідження при здійсненні професійної діяльності.</p> <p><b>ПРН 2.</b> Системні знання поглибленого рівня в галузі прикладної фізики, наукомістких технологій, нових речовин і матеріалів, методів дослідження їх властивостей, зокрема, знання сучасних досягнень та інноваційних прикладних рішень, в тому числі на стику різних галузей науки.</p> <p><b>ПРН 3.</b> Знання методики проведення теоретичних та експериментальних досліджень, основних принципів системного та синергетичного аналізу, розуміння методів моделювання та фізичних моделей в прикладній фізиці.</p> <p><b>ПРН 4.</b> Знання сучасних концепцій розвитку інформаційно-</p>



	<p>комунікаційних технологій, основ програмування певних процесів та об'єктів за темою наукового дослідження.</p> <p><b>ПРН 5.</b> Знання та розуміння теоретико-методологічних основ навчального процесу, викладання фахової дисципліни, діяльності викладача та студента, аспектів організації та методики кожної складової науково-педагогічної діяльності.</p>
<b>Уміння</b>	<p><b>ПРН 6.</b> Вміння орієнтуватися в наукових проблемах у професійній сфері, знаходити оптимальні шляхи їх розв'язання.</p> <p><b>ПРН 7.</b> Вміння критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові складні ідеї, які заслуговують на рецензовану публікацію на національному або міжнародному рівні.</p> <p><b>ПРН 8.</b> Вміння обирати теоретичні й експериментальні методи дослідження, відповідні методи системного і синергетичного аналізу, застосовувати моделі та методи моделювання та інноваційні підходи для розв'язання складних завдань і проблем в науково-дослідній та/або інноваційних сферах.</p> <p><b>ПРН 9.</b> Вміння планувати та виконувати наукові, науково-технічні й інноваційні проекти, в тому числі і міжнародні, керувати проектами, організовувати індивідуальну та колективну роботу виконавців.</p> <p><b>ПРН 10.</b> Вміння збирати та інтерпретувати наукову та фахову інформацію, з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та пошукових систем.</p> <p><b>ПРН 11.</b> Вміння використовувати сучасні методи і технології професійної комунікації українською та іноземними мовами.</p> <p><b>ПРН 12.</b> Вміння ефективно взаємодіяти в професійному середовищі й соціумі в цілому, результативно, науково і професійно працювати над новими ідеями як індивідуально, так і як член творчої команди.</p> <p><b>ПРН 13.</b> Вміння формулювати свої професійні висновки, особисті результати і досягнення та розумно їх обґрунтовувати для фахової та нефахової аудиторії.</p>
<b>Комунікація</b>	<p><b>ПРН 14.</b> Вести спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі прикладної фізики.</p> <p><b>ПРН 15.</b> Кваліфіковано відображати результати наукових досліджень у наукових статтях у фахових виданнях, вести конструктивний діалог з рецензентами та редакторами.</p> <p><b>ПРН 16.</b> Професійно презентувати результати своїх досліджень на міжнародних наукових конференціях, семінарах, практично використовувати іноземну мову (в першу чергу - англійську) у науковій, інноваційній та педагогічній діяльності.</p> <p><b>ПРН 17.</b> Ефективно працювати в команді, мати навички міжособистісної взаємодії.</p> <p><b>ПРН 18.</b> Уміти використовувати сучасні інформаційні та комунікативні технології при спілкуванні, обміні інформацією, зборі, аналізі, обробці, інтерпретації джерел.</p>
<b>Автономія та відповідальність</b>	<p><b>ПРН 19.</b> Ініціювати інноваційні науково-дослідні проекти та науково-технічні розробки в галузі прикладної фізики, лідерство та автономність під час їх реалізації.</p> <p><b>ПРН 20.</b> Самовдосконалюватися, нести відповідальність за новизну наукових досліджень та прийняття експертних рішень.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов),

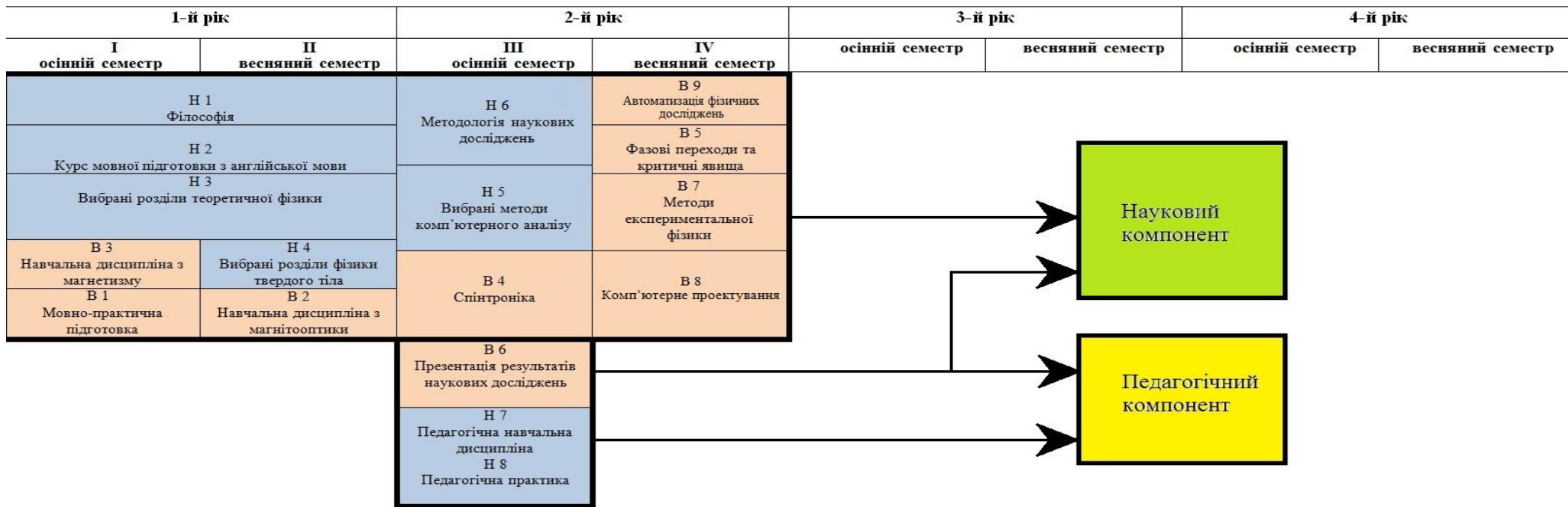
	<p>затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами та доповненнями: усі наукові та науково-педагогічні працівники, які задіяні для викладання навчальних дисциплін, передбачених освітньою складовою освітньо-наукової програми, є штатними співробітниками ІМаг НАН України та МОН України або Центру наукових досліджень та викладання іноземних мов НАН України та Центру гуманітарної освіти НАН України. Вони мають наукові ступені і вчені звання та підтверджений рівень наукової і професійної активності, визначений Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.</p>
<p><b>Матеріально-технічне забезпечення</b></p>	<p>Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами та доповненнями.</p> <p>Для забезпечення навчального процесу використовується навчально-матеріальна база ІМаг НАН України та МОН України та унікальне експериментальне устаткування та обладнання, серед якого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Спектрометр електронного спінового резонансу ELEXSYS E500 Bruker BioSpinGmbH, температурний діапазон вимірювань: 10 - 570 К; магнітне поле до 1,7 Тл; вимірювання в частотних діапазонах: Х-діапазон (9,3 - 9,9 ГГц), К-діапазон (~25 ГГц), Q-діапазон (~33 ГГц) ;</li> <li>- атомно-силовий мікроскоп "Solver PRO-M", призначений для проведення наукових досліджень з використанням широкого спектру методів скануючої зондової мікроскопії (атомно-силова мікроскопія, тунельна мікроскопія, електростатична мікроскопія, магнітна мікроскопія) та методів літографії;</li> <li>- Лабораторний комплекс дослідних установок для проведення експериментів в умовах високих газо- та гідростатичних тисків та температур;</li> <li>- Прецизійна магніторезистивна установка;</li> <li>- Електромагніт з максимальним полем 11 кЕ і розміром зазору між полюсами 30 мм.</li> <li>- Установка для вимірювання магнітокалоричного ефекту (діапазон вимірювання -270 ÷ +80 °С), диференціально з'єднані хромель-копелеві термопари дозволяють вимірювати температуру з точністю до ±0.1 °С;</li> <li>- Установка для вимірювання електроопору чотириконтактним методом, що дозволяє вимірювати електроопір матеріалів до 10<sup>-8</sup> Ом і при температурах -270 ÷ +120 °С;</li> <li>- Установка для вимірювання низькочастотної магнітної сприйнятливості в температурному діапазоні -270 ÷ +120 °С;</li> <li>- Термопіч для вакуумного відпалу зразків. Дозволяє проводити відпал зразків до температури 800 °С.</li> <li>- Високочутливий пульсоксиметр-спектрофотометр для дослідження взаємодії зовнішнього оптичного опромінювання з комплексами гемоглобінів в артеріальній та венозній крові <i>in vivo</i>;</li> <li>- Спектрометри Specord 75, Specord 80 для отримання оптичних характеристик прозорих об'єктів.</li> </ul>
<p><b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b></p>	<p>Відповідно до: технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами та доповненнями; Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 р. № 261 із змінами</p>

	та доповненнями; Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 р. № 167 із змінами та доповненнями.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	<p>Участь аспірантів у програмах національної академічної мобільності з підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у закладах вищої освіти (наукових установах).</p> <p>Допускається спільна підготовка доктора філософії в рамках двосторонніх угод з іншими вищими навчальними закладами та академічними установами України.</p> <p>За рішенням вченої ради Інституту дозволяється зараховувати кредити ЄКТС, отримані аспірантами в інших закладах України (зокрема під час літніх шкіл, онлайн-навчань, гостьового відвідування спеціалізованих курсів), з повною кількістю визнаних результатів навчання, отриманих в інших аспірантурах в Україні та за кордоном, не може перевищувати 25% освітньої програми.</p>
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	<p>Допускається спільна підготовка доктора філософії в рамках двосторонніх угод з вищими навчальними закладами та академічними установами інших країн.</p> <p>За рішенням вченої ради Інституту дозволяється зараховувати кредити ЄКТС, отримані аспірантами в закордонних закладах (зокрема, під час літніх шкіл, онлайн-навчання, відвідування спеціалізованих курсів), з повною кількістю визнаних результатів навчання, отриманих в інших навчальних закладах або аспірантурі в Україні та за кордоном, не може перевищувати 25% освітньої програми.</p>
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Навчання іноземних аспірантів проводиться на підставі міждержавних або інших угод, згідно чинного законодавства.

## 2. Перелік компонентів освітньої програми

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
<i>Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями (6 кр)</i>			
Н 1	Філософія <i>Філософські засади наукової діяльності</i>	6	Екзамен
<i>Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей (4 кр)</i>			
Н 2	Курс мовної підготовки з англійської мови	4	Екзамен
<i>Навчальні дисципліни для здобуття глибинних знань зі спеціальності (12 кр)</i>			
Н 3	Вибрані розділи теоретичної фізики	4	Екзамен
Н 4	Вибрані розділи фізики твердого тіла	4	Екзамен
Н 5	Вибрані методи комп'ютерного аналізу	4	Екзамен
<i>Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей (8 кр)</i>			
Н 6	Методологія наукових досліджень	4	Залік
Н 7	Педагогіка вищої школи	2	Залік
Н 8	Педагогічна практика	2	Залік
	<b>Всього обов'язкових (нормативних) компонентів</b>	<b>30</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<i>Вибіркові дисципліни за напрямом наукового дослідження аспіранта</i>			
В 1	Мовно-практична підготовка	4	Залік
В 2	Вибрані розділи магнітооптики	4	Залік
В 3	Вибрані розділи магнетизму	4	Залік
В 4	Спінтроніка	2	Залік
В 5	Фазові переходи та критичні явища	4	Екзамен
В 6	Презентація результатів наукових досліджень	4	Екзамен
В 7	Методи експериментальної фізики	3	Залік
В 8	Комп'ютерне проектування	3	Залік
В 9	Автоматизація фізичних досліджень	2	Залік
	Загальний обсяг <b>обов'язкових освітніх компонентів:</b>	<b>30</b>	
	Загальний обсяг <b>вибіркових освітніх компонентів:</b>	<b>10</b>	
	Загальний обсяг <b>освітньої складової програми:</b>	<b>40</b>	

## Структурно-логічна схема освітньої програми



<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 існуючих поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів.</p> <p>Підготовка та публікація 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>Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей</p>	<p>Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог.</p> <p>Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).</p>				
<p>Вибір напрямку дослідження, уточнення теми, складання плану структури роботи. Пошук наукової інформації з проблематики дослідження та їх аналіз.</p>	<p>Визначення актуальності теми та основних завдань дослідження, вибір оптимальних методів для їх розв'язання. Початок роботи з отримання наукових даних. Підготовка оглядових матеріалів до оприлюднення за темою дослідження</p>	<p>Продовження напрацювання даних, обробка та аналіз отриманих результатів. Уточнення початкових положень та завдань у відповідності до результатів аналізу, продовження пошуку наукової інформації з проблематики дослідження та їх опрацювання. Підготовка перших результатів до оприлюднення.</p>	<p>Продовження напрацювання даних, їх обробка та аналіз. Уточнення початкових положень та завдань у відповідності до результатів аналізу. Продовження підготовки результатів до оприлюднення.</p>	<p>Аналіз та узагальнення наукових положень та результатів дослідження. Продовження підготовки результатів до оприлюднення.</p>	<p>Остаточне формування проблематики дослідження та шляхів їх розв'язання, уточнення основних положень та завдань, встановлення місця дослідження в контексті здобутків інших авторів, патентний пошук. Продовження підготовки результатів до оприлюднення.</p>	<p>Оформлення наукових результатів у вигляді дисертації. Формування висновків, рекомендацій, особистих досягнень за результатами дослідження. Закінчення роботи над дисертацією, представлення рукопису.</p>	<p>Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Оформлення роботи та її представлення до захисту. Публічний захист дисертації.</p>

#### 4. Наукова складова

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення аспірантом власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників (консультантів) та оформлення його результатів у вигляді дисертації.

Аспірант проводить наукові дослідження згідно з індивідуальним планом наукової роботи, в якому визначаються зміст, терміни виконання та обсяг науково-дослідних робіт. Індивідуальний план наукової роботи здобувач погоджує з науковим керівником і Вчена рада Інституту затверджує план протягом двох місяців з дня зарахування здобувача до аспірантури.

Невід'ємною частиною наукової складової освітньо-наукової програми аспірантури є підготовка та публікація наукових статей, виступи на наукових конференціях, наукових фахових семінарах, круглих столах, симпозіумах.

Наукова складова, відповідно до навчального плану, передбачає проведення поточної атестації аспірантів раз на рік та звітування на засіданні Вченої ради Інституту двічі на рік.

<b>Рік підготовки</b>	<b>Зміст наукової роботи аспіранта</b>	<b>Форма контролю</b>
1 рік	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 існуючих в сучасній науці поглядів та підходів за обраним напрямом. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на вченій раді інституту, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
2 рік	Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Підготовка та публікація 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.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
3 рік	Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
4 рік	Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

### 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	Н 1	Н 2	Н 3	Н 4	Н 5	Н 6	Н 7	Н 8	В 1	В 2	В 3	В 4	В 5	В 6	В 7	В 8	В 9	Наукова складова
ЗК 01	+		+	+	+	+				+		+	+	+		+		
ЗК 02	+	+	+	+		+	+	+		+		+	+				+	
ЗК 03										+	+				+		+	
ЗК 04	+				+		+	+	+	+	+	+			+	+		
ЗК 05	+				+	+				+	+	+		+	+	+	+	
ЗК 06	+	+				+		+	+	+				+				
ЗК 07	+	+				+	+	+	+									
ЗК 08	+	+								+								
ЗК 09	+	+					+	+	+									
ЗК 10	+	+			+	+		+										
ЗК 11	+	+				+			+	+		+						
	Н 1	Н 2	Н 3	Н 4	Н 5	Н 6	Н 7	Н 8	В 1	В 2	В 3	В 4	В 5	В 6	В 7	В 8	В 9	Наукова складова
ФК 01			+			+				+	+	+	+		+			
ФК 02						+				+	+	+			+	+	+	
ФК 03					+	+				+	+	+	+		+	+	+	
ФК 04	+						+	+		+								
ФК 05	+				+	+				+	+			+	+			
ФК 06	+	+					+	+	+			+				+		
ФК 07			+	+	+						+	+			+	+	+	
ФК 08	+				+						+	+			+	+		
ФК 09	+																	
ФК 10						+			+	+				+				
ФК 11	+	+							+									

### 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	Н 1	Н 2	Н 3	Н 4	Н 5	Н 6	Н 7	Н 8	В 1	В 2	В 3	В 4	В 5	В 6	В 7	В 8	В 9	Наукова складова
ПРН 1			+	+	+	+				+	+		+		+	+	+	
ПРН 2										+	+	+			+			
ПРН 3			+	+		+				+	+	+	+		+	+	+	
ПРН 4	+				+					+		+						
ПРН 5	+	+					+	+	+									
ПРН 6	+		+	+		+			+	+	+	+	+		+			
ПРН 7	+		+	+		+				+	+			+	+	+		
ПРН 8			+	+	+					+	+	+	+		+			
ПРН 9										+						+		
ПРН 10					+				+	+	+	+			+	+	+	
ПРН 11	+	+			+	+			+	+								
ПРН 12	+	+			+	+			+	+								
ПРН 13	+	+			+		+	+	+	+	+	+		+	+			
ПРН 14	+	+				+	+	+	+									
ПРН 15	+	+							+	+		+		+				
ПРН 16	+	+							+	+				+				
ПРН 17	+	+			+		+	+	+									
ПРН 18	+				+		+	+		+	+			+	+			
ПРН 19										+							+	
ПРН 20		+			+	+	+	+										



## **7. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється спеціалізованою вченою радою, постійно діючою або утвореною для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану за усіма компонентами освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії в аспірантурі Інституту магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України.

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-науковою програмою проводиться у формі публічного захисту дисертації та завершується врученням документа встановленого зразка про присудження ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: «Доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів».