

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет радіоелектроніки**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**«Прикладна фізика та наноматеріали»**


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

**за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали**

**галузі знань 10 Природничі науки**

**Кваліфікація: Доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ**

**Голова Вченої ради \_\_\_\_\_  Ігор РУБАН**

**(протокол від " 31 " січня 2023 р. № 1**

**зі змінами**

**протокол від " 31 " січня 2024 р. № 2/6**

**зі змінами**

**протокол від " 31 " березня 2026 р. № 4 )**

**Освітня програма вводиться в дію з 01.09 2026 р.**

**Ректор \_\_\_\_\_  Ігор РУБАН**

**(наказ від " 31 " 01 2023 р. № 19**

**зі змінами**

**наказ від " 02 " 02 2024 р. № 40**

**зі змінами**


**наказ від " 31 " 03 2026 р. № 166 )**

**Харків 2026 р.**

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-наукової програми**  
**«Прикладна фізика та наноматеріали»**  
**спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали**  
**третього(освітньо-наукового) рівня вищої освіти**

**ПОГОДЖЕНО**

Перший проректор



Андрій СРОХІН

« 27 » 03 2026 р.

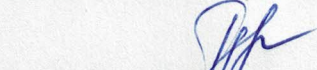
Начальник навчального відділу



Аліна МІХНОВА

« 27 » 03 2026 р.

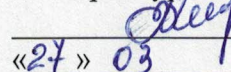
Начальник відділу ЛА та ВСЗАО



Ганна ТУГАЙ

« 27 » 03 2026 р.

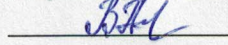
Завідувач відділу аспірантури та докторантури



Валентина КИРІЙ

« 27 » 03 2026 р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради  
навчально-наукового інституту ЛБІ  
Протокол від « 13 » 03 2026 № 1  
Директор ННІ ЛБІ



Віталіна БАБЕНКО

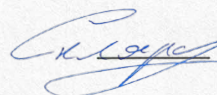
Розглянуто на засіданні  
кафедри ФОЕТ  
Протокол від « 06 » 02 2026 № 3  
Завідувач кафедри ФОЕТ



Олександр ГНАТЕНКО

**Представники роботодавців**

В.о. генерального директора  
ННЦ «Інститут метрології»



Володимир СКЛЯРОВ

Заступник директора, ІСМА НАНУ



Андрій БОЯРИНЦЕВ

**Представник ради молодих учених  
наукового товариства молодих учених**  
Голова РМУ, доцент кафедри ЕОМ,  
доктор філософії



Ольга СРОШЕНКО

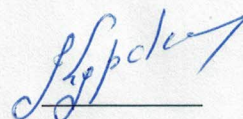
**РОЗРОБЛЕНО**

**Проектна група:**

керівник проектної групи:  
Одаренко Євген Миколайович,  
доктор фіз.-мат. наук, с.н.с.,  
професор кафедри ФОЕТ, ХНУРЕ



члени проектної групи:  
Курський Юрій Сергійович,  
доктор фіз.-мат. наук, професор.,  
професор кафедри ФОЕТ ХНУРЕ



Гнатенко Олександр Сергійович,  
канд. фіз.-мат. наук, доцент,  
завідувач кафедри ФОЕТ ХНУРЕ



## ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

Керівник проектної групи:

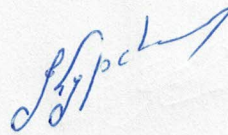
Одаренко Євген Миколайович, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри ФОЕТ, ННІ ЛБІ ХНУРЕ.

Члени проектної групи:

Курський Юрій Сергійович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри ФОЕТ, ННІ ЛБІ ХНУРЕ.

Гнатенко Олександр Сергійович, канд. фіз.-мат. наук, доцент, завідувач кафедри ФОЕТ, ННІ ЛБІ ХНУРЕ.

Гарант освітньої програми  
«Прикладна фізика та наноматеріали»



Юрій КУРСЬКИЙ

# 1. Профіль освітньої програми «Прикладна фізика та наноматеріали» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Харківський національний університет радіоелектроніки Навчально-науковий інститут лазерної та біомедичної інженерії (ННІ ЛБІ) Кафедра фізичних основ електронної техніки (ФОЕТ)
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Доктор філософії Доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом доктора філософії, одиничний, 32 кредитів ЄКТС освітньої складової освітньо-наукової програми, термін освітньої складової освітньо-наукової програми – 1 рік
<b>Наявність акредитації</b>	Сертифікат про акредитацію №3344, дійсний до 01.07.2027
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня магістра або ОКР спеціаліста
<b>Мови викладання</b>	Українська, англійська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://nure.ua/branch/viddil-aspiranturi-ta-doktoranturi/specialnosti-ta-osvitno-naukovi-programi/105-prikladna-fizika-ta-nanomateriali">https://nure.ua/branch/viddil-aspiranturi-ta-doktoranturi/specialnosti-ta-osvitno-naukovi-programi/105-prikladna-fizika-ta-nanomateriali</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованих фахівців, які володіють системою знань та умінь у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, здатні формулювати та розв'язувати актуальні наукові задачі, виконувати самостійні наукові дослідження за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали» на базі набутих навичок і компетенцій, необхідних і достатніх для проведення наукового дослідження, захисту дисертаційної роботи й подальшої професійно-наукової та науково-педагогічної діяльності за фахом.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	Галузь знань 10 Природничі науки Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-наукова Орієнтована на здобуття сучасних теоретичних знань та прикладних навичок для проведення наукових досліджень у сфері прикладної фізики та наноматеріалів, Спрямована на підготовку професіоналів для подальшої наукової та/або педагогічної діяльності.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Загальна вища освіта третього (освітньо-наукового) рівня в галузі 10 Природничі науки за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали. <b>Ключові слова:</b> прикладна фізика, нанотехнології, фотоніка,

	оптоелектроніка, лазерні технології, високодисперсні матеріали.
<b>Особливості програми</b>	Особливостями програми є її комплексний характер, заснований на інтеграції знань, умінь і практичних навичок одночасно у галузях електроніки, матеріалознавства, діагностики матеріалів, середовищ та дослідження їх параметрів, засобів оптоелектроніки і квантової електроніки, нанотехнологій, фотоніки тощо, яка дозволить майбутньому науковцю ефективно застосовувати у подальшій професійній діяльності сучасні наукові та технічні досягнення для розв'язання задач створення, модернізації та експлуатації найновіших складних фізичних систем прикладного призначення в усіх галузях господарства, науки, медицини, оборонної діяльності та ін.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010):</p> <p>1229.4 Керівники підрозділів у сфері освіти та виробничого навчання;</p> <p>1237.1 Головні фахівці - керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники;</p> <p>1237.2 Начальники (завідувачі) науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники;</p> <p>2111 Професіонали в галузі фізики та астрономії;</p> <p>2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія);</p> <p>2131.1 Наукові співробітники (обчислювальні системи);</p> <p>2139.2 Професіонали в інших галузях обчислень;</p> <p>2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів;</p> <p>2310.1 Професори та доценти;</p> <p>2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів.</p> <p>Працевлаштування в закладах вищої освіти, наукових організаціях, наукових центрах, високотехнологічних компаніях фізичного, приладобудівного, матеріалознавчого профілю, в інститутах академічного, технологічного та інформаційного сектору, наукові посади в державних установах, посади викладача вищої освіти, діяльність у сфері інформатизації.</p> <p>Назва професій згідно з International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08):</p> <p>2111 Physicists and Astronomers;</p> <p>2310 University and Higher Education Teachers;</p> <p>2359 Teaching Professionals Not Elsewhere Classified.</p>
<b>Подальше навчання</b>	Здобуття наукового ступеня доктора наук та додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні заняття, самостійна науково-навчальна робота на основі науково-технічної навчальної літератури та публікацій у фахових періодичних виданнях, консультування із науковим керівником, науково-педагогічною спільнотою, проведення наукового дослідження, підготовка та захист дисертаційної роботи
<b>Оцінювання</b>	Форми семестрового оцінювання: поточний контроль, заліки, проміжна атестація (кожні півроку на кафедрі фізичних основ електронної техніки та щорічна на вченій раді факультету електронної та біомедичної інженерії). Оцінювання навчальних досягнень

	студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F). Підсумкова атестація здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати комплексні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів у професійній та дослідницько-інноваційній діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань з сучасних методів прикладної фізики та/або їх застосування у професійній практиці
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p>K01. Здатність сформувати системний науковий світогляд, опанувати принципи критичного мислення, основи професійної етики та загального культурного кругозору.</p> <p>K02. Здатність демонструвати поведінку зрілої особистості, яка володіє цілісним та системним психолого-педагогічним та науковим світоглядом, розумінням завдань та методів викладання на сучасному етапі розвитку суспільства та освіти; опанувала базові знання і уміння наукового пошуку та вміння використання його результатів у реальній практичній діяльності; застосовує прийоми ефективної комунікації в професійному середовищі.</p> <p>K03. Здатність вільно спілкуватися в усній та письмовій формі з питань, що стосуються сфери наукових досліджень, з колегами, науковою спільнотою, суспільством у цілому державною та іноземною мовами.</p> <p>K04. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення науково-технічної інформації з різних джерел (у тому числі іншомовної літератури за фахом).</p> <p>K05. Здатність навчатися та самонавчатися, генерувати нові ідеї.</p>
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	<p>K06. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях.</p> <p>K07. Здатність до продукування нових ідей і розв'язання комплексних проблем на основі застосування методології наукових досліджень та інструментів наукової діяльності.</p> <p>K08. Здатність застосовувати методологію та технології інтелектуального аналізу даних, реалізовувати його методи й алгоритми для дослідження складних об'єктів і систем, перевіряти отримані результати та інтерпретувати їх.</p> <p>K09. Здатність застосовувати системні знання сучасних методів проведення чисельних досліджень у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, а також в суміжних галузях.</p> <p>K10. Здатність оцінювати точність і достовірність отриманих результатів та інтерпретувати результати комп'ютерного аналізу при вирішенні прикладних фізичних задач.</p> <p>K11. Здатність проводити експерименти за програмою моделювання з обробкою, аналізом та інтерпретацією результатів, застосовувати результати досліджень для формулювання рекомендацій при розв'язанні задач прикладної фізики.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
	ПР1. Володіти навичками критичного аналізу наукової інформації та результатів наукових досліджень; розуміти особливості взаємозв'язку наукових і технічних задач з сучасними соціальними та етичними

	<p>проблемами; застосовувати отримані знання при вирішенні наукових проблем та прикладних проєктів.</p> <p>ПР2. Використовувати знання про психологічно-педагогічні особливості науково-педагогічної діяльності в професійному освітньо-науковому процесі при розробці та викладанні спеціальних дисциплін.</p> <p>ПР3. Застосовувати універсальні мовні навички дослідника, що дозволяють обирати оптимальні форми та жанри мовлення (в тому числі іноземною мовою) для подання наукової інформації у науковій та педагогічній діяльності.</p> <p>ПР4. Застосовувати принципи підготовки та проголошення результатів дослідження за умов дотримання вимог академічної етики та доброчесності, використовувати відповідні засоби вираження наукової думки.</p> <p>ПР5. Вміти написати наукову статтю (доповідь) державною та/або іноземною мовою з використанням наукової та навчальної літератури, довідників, словників, документів та іншої науково-технічної інформації з відповідної галузі знань з дотриманням норм авторського права.</p> <p>ПР6. Глибоко розуміти загальні принципи і методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.</p> <p>ПР7. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.</p> <p>ПР8. Знати та розуміти основні методи аналізу даних; вміти застосовувати інструменти та моделі аналізу даних (пакети прикладних програм, онлайн ресурси й відповідні технології) в дослідженні реальних систем та презентації результатів наукових досліджень у різних формах; здійснювати науково-педагогічну діяльність з використанням цих ресурсів.</p> <p>ПР9. Застосовувати на практиці сучасні прийоми і методи чисельного аналізу, синтезу та комп'ютерного експерименту, з допомогою яких розробляти нові рішення прикладних фізичних задач, у тому числі в галузі наноматеріалів.</p> <p>ПР10. Самостійно проводити комп'ютерні дослідження та застосовувати дослідницькі навички для аналізу фізичних процесів в прикладних системах та матеріалах.</p>
	<b>8 – Ресурсне забезпечення результатів програми</b>
<b>Кадрове забезпечення</b>	Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної, управлінської та інноваційної роботи за фахом. Викладачі є авторами навчальних посібників, монографій та статей, учасниками наукових та освітніх проєктів.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Реалізація освітньої програми відбувається в аудиторіях та лабораторіях, обладнаних сучасними комп'ютерними засобами, у тому числі мультимедійними, та спеціалізованим програмним забезпеченням.</p> <p>В освітньому процесі використовується матеріально-технічна база навчально-наукової лабораторії «Фотоніка» (<a href="https://surl.li/flbeed">https://surl.li/flbeed</a>),</p>

	науково-навчально-дослідної лабораторії «Електроніка-Оріон» ( <a href="https://surl.li/febcum">https://surl.li/febcum</a> ), науково-дослідної та навчальної лабораторії «Аналітичної Оптичехомотроніки» ім. проф. М.М. Рожицького ( <a href="https://surl.li/tvmhhf">https://surl.li/tvmhhf</a> ), Центру колективного користування науковим обладнанням «Дослідницький центр лазерних та оптоелектронних технологій» ( <a href="http://surl.li/scjfbj">http://surl.li/scjfbj</a> ).
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<p>1. Наявність офіційного сайту ХНУРЕ, на якому розміщена інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/видавнича/атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, загальний каталог вибіркового дисциплін, правила прийому, контактна інформація тощо) (<a href="http://nure.ua">http://nure.ua</a>).</p> <p>2. Наявність офіційного сайту кафедри ФОЕТ, на якому розміщена інформація про її діяльність та освітню програму (<a href="https://pfee.nure.ua/">https://pfee.nure.ua/</a> ).</p> <p>3. Наявність платформи для організації освітнього процесу в ХНУРЕ за допомогою технологій дистанційного навчання, що містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану (<a href="https://dl.nure.ua">https://dl.nure.ua</a>).</p> <p>4. Наявність електронного архіву відкритого доступу ХНУРЕ, що містить навчально-методичні, наукові та інші ресурси (<a href="http://openarchive.nure.ua">http://openarchive.nure.ua</a>).</p> <p>5. Наявність у науковій бібліотеці ХНУРЕ вітчизняних та закордонних фахових видань, у тому числі електронних (<a href="http://lib.nure.ua">http://lib.nure.ua</a>), включаючи фонд кафедри ФОЕТ.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та університетами України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На основі договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки і закладами вищої освіти країн-партнерів.

## 2. Перелік компонентів освітньої програми та їх логічна послідовність

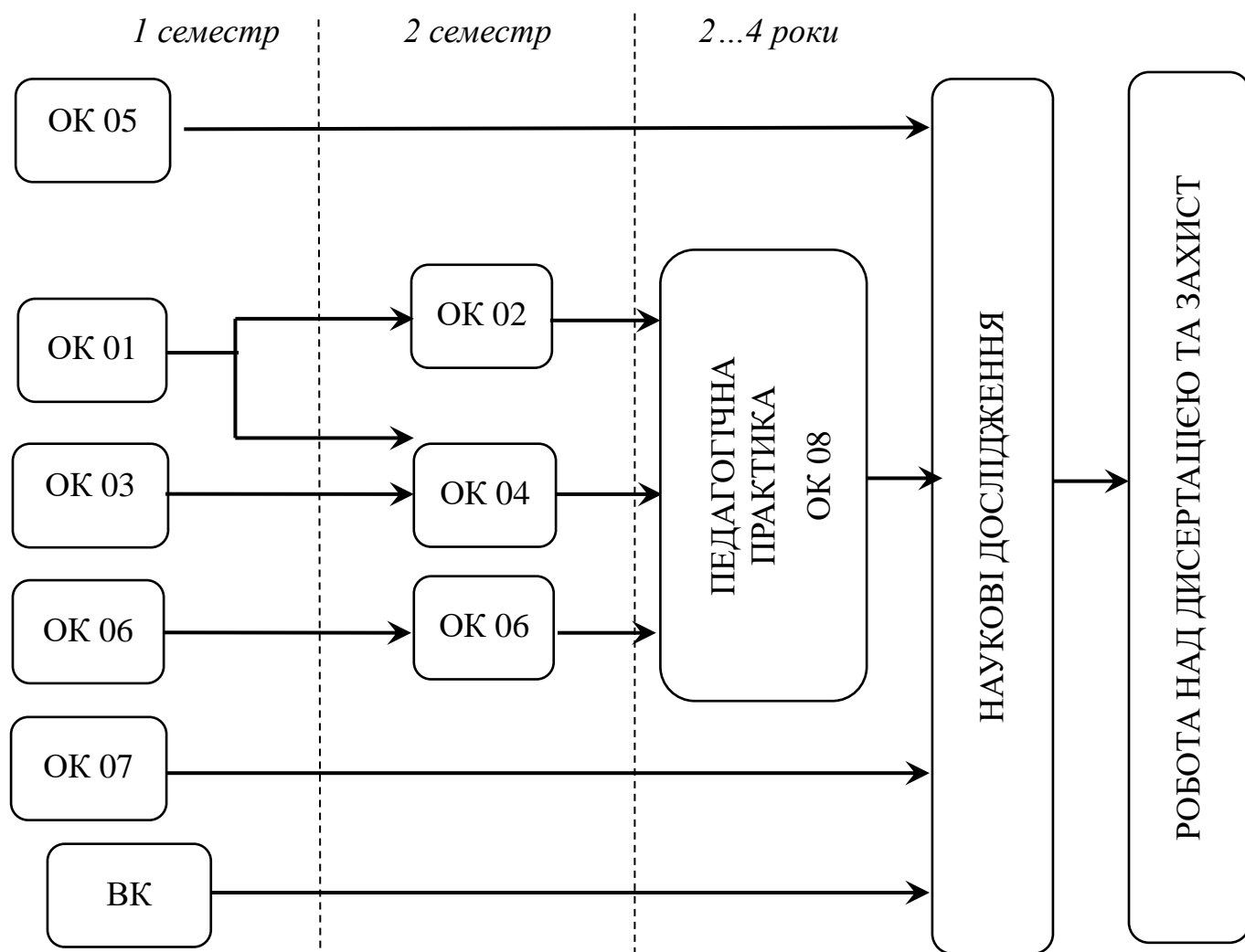
### 2.1. Перелік компонент ОНП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>ОСВІТНЯ СКЛАДОВА</b>			
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>			
<b>Загальнонаукові (філософські) дисципліни</b>			
ОК 01	Філософія та методологія сучасної науки, проблеми формування критичного мислення	3	залік
ОК 02	Психолого-педагогічні основи науково- педагогічної діяльності	2	залік
<b>Дисципліни, що формують універсальні навички дослідника</b>			
ОК 03	Методологія наукових досліджень	3	залік
ОК 04	Особливості сучасної наукової комунікації	2	залік
ОК 05	Сучасні методи аналізу даних	2	залік
<b>Дисципліни, що формують мовні компетентності</b>			
ОК 06	Іноземна мова як мова наукової комунікації	6	залік
<b>Дисципліни зі спеціальності</b>			
ОК 07	Обчислювальні методи розв'язання прикладних фізичних задач	4	залік
ОК 08	Педагогічна практика	2	залік
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів</b>		<b>24</b>	залік
<b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП*</b>			
<b>Дисципліни зі спеціальності</b>			
ВК 1	Оптоелектронні технології	8	залік
ВК 2	Математичне моделювання процесів та систем	4	залік
ВК 3	Нанотехнології в оптоелектроніці	4	залік
ВК 4	Комп'ютерні методи нанофотоніки	4	залік
ВК 5	Оптичні методи прикладної фізики	4	залік
ВК 6	Стохастичні методи обробки нестационарних випадкових сигналів	4	залік
ВК 7	Нанотехнології та наноматеріали в біології та медицині.	4	залік
ВК 8	Наносенсори та наноматеріали для лабораторно- аналітичної техніки	4	залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонентів</b>		<b>8</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ</b>		<b>32 кредитів ЄКТС</b>	
<b>НАУКОВА СКЛАДОВА</b>			
Наукові дослідження		148 кредитів ЄКТС	
Робота над дисертацією		60 кредитів ЄКТС	
<b>Загальний обсяг наукової складової</b>		<b>208 кредитів ЄКТС</b>	
<b>УСЬОГО ПІДГОТОВКА ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ</b>		<b>240 кредитів ЄКТС</b>	

1 кредит ЄКТС – 30 годин

\* Перелік вибірових компонентів формується з дисциплін, запропонованих у даній освітньо-науковій програмі та в загальному каталозі вибірових навчальних дисциплін Університету.

## 2.2. Структурно-логічна схема ОНП



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

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали здійснюється на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації спеціально утвореною разовою спеціалізованою вченою радою.

Стан готовності дисертації здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників).

Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання здобувачем індивідуального плану підготовки здобувача ступеня доктора філософії.

#### **3.1 Загальні вимоги до дисертаційної роботи**

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим науковим дослідженням, що містить розв'язання складних задач і проблем в галузі природничих наук за спеціальністю Е6 Прикладна фізика та наноматеріали на основі досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог.

Дисертаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Виявлення в поданій до захисту дисертації проявів академічної недоброчесності є підставою для відмови у присудженні відповідного наукового ступеня.

Освітньо-наукова програма підготовки доктора філософії вважається завершеною, якщо здобувач повністю виконав освітньо-наукову програму, вчасно представив і захистив дисертаційну роботу у спеціально утвореній разовій спеціалізованій вченій раді.

Дисертації осіб, які здобувають ступінь доктора філософії, а також відгуки опонентів мають бути оприлюднені на офіційному веб-сайті ХНУРЕ (<http://nure.ua>) відповідно до законодавства.

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

	ОК 01	ОК 02	ОК 03	ОК 04	ОК 05	ОК 06	ОК 07	ОК 08
К 01	+							+
К 02		+						+
К 03				+		+		+
К 04			+	+		+		+
К 05			+					+
К 06			+				+	
К 07			+		+			+
К 08					+			
К 09							+	
К 10							+	
К 11							+	+

#### 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8
ПР1	+							
ПР2		+						+
ПР3				+		+		+
ПР4				+		+		+
ПР5				+		+		+
ПР6			+				+	+
ПР7			+		+			
ПР8					+			+
ПР9							+	+
ПР10							+	+

Знаком «+» відмічено відповідність

## 6. Матриця відповідності визначених ОНП компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
	<b>Зн1</b> Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності.	<b>Ум1</b> Спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики.	<b>К1</b> Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому.	<b>АВ1</b> Демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності.
		<b>Ум2</b> Започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності.	<b>К2</b> Використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях.	<b>АВ2</b> Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.
		<b>Ум3</b> Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей.		
<b>Загальні компетенції</b>				
<b>К01</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум2, Ум3</b>	<b>К1</b>	<b>АВ1</b>
<b>К02</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум1,</b>	<b>К1, К2</b>	<b>АВ1, АВ2</b>
<b>К03</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум1, Ум3</b>	<b>К2</b>	<b>АВ1, АВ2</b>
<b>К04</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум2, Ум3</b>	<b>К2</b>	<b>АВ1, АВ2</b>
<b>К05</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум1, Ум3</b>	<b>К1, К2</b>	<b>АВ1</b>
<b>Фахові компетенції</b>				
<b>К06</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум1, Ум2, Ум3</b>	<b>К1</b>	<b>АВ1, АВ2</b>
<b>К07</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум1, Ум2, Ум3</b>	<b>К1</b>	<b>АВ1, АВ2</b>
<b>К08</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум1, Ум2, Ум3</b>	<b>К2</b>	<b>АВ1, АВ2</b>
<b>К09</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум1, Ум2, Ум3</b>	<b>К1, К2</b>	<b>АВ1, АВ2</b>
<b>К10</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум1, Ум2, Ум3</b>	<b>К2</b>	<b>АВ1, АВ2</b>
<b>К11</b>	<b>Зн1</b>	<b>Ум1, Ум2, Ум3</b>	<b>К1,К2</b>	<b>АВ1, АВ2</b>

## **7. Наукова (дослідницька) та педагогічна складові ОНП**

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

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального наукового завдання за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали, результати якого характеризуються науковою новизною та практичною цінністю і оприлюднені у відповідних публікаціях.

Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється у вигляді індивідуального плану наукової роботи здобувача і є невід'ємною частиною відповідного індивідуального плану підготовки здобувача третього рівня вищої освіти.

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

### **7.1 Тематика наукових досліджень**

- дослідження фізичних процесів генерації та перетворення електромагнітного поля в приладах і системах, що охоплюють діапазон від радіохвиль до рентгенівських променів;
- створення та розроблення нових приладів, інформаційно-керуючих систем і апаратурних комплексів у галузі фізичних і геофізичних досліджень;
- фізичні основи технології нових видів матеріалів (магнітодіелектриків, напівпровідників, плазми, наноматеріалів тощо) для розроблення нових приладів (елементів) різного призначення;
- фізика процесів у приладах, установках, апаратурних комплексах і в інформаційно-керуючих системах;
- фізика контактних та об'ємних явищ і твердотільних приладів на їх основі;
- фізичні процеси, зокрема електромагнітні, оптоелектронні, термоелектричні, фотоелектричні й інші, у приладах і системах медико-біологічного призначення;
- електронне приладобудування, зокрема квантове;
- теорія електромагнітних хвиль і коливань, дифракція, інтерференція, розсіювання, поляризація хвиль, поля та хвилі у відкритих системах, поширення хвиль у багат шарових і неоднорідних структурах і надрешітках, вивчення інших видів хвильових процесів;
- фізичні основи систем зв'язку, управління, радіоастрономії, радіонавігації та радіолокації;
- взаємодія електромагнітного поля з речовиною, нелінійні та параметричні явища при взаємодії електромагнітного випромінювання з матеріальними середовищами;

- електромагнітні хвилі в іоносфері, навколоземному космічному просторі, електромагнітні хвилі в активних середовищах квантових, вакуумних, електронних і напівпровідникових генераторів і підсилювачів;
- дослідження та математичне моделювання в електродинамічних системах і середовищах;
- радіофізичні методи дистанційного зондування навколишнього середовища та неконтактні вимірювання, радіофізичні методи в екології, астрономії та медицині;
- теорія та практика приймання й опрацювання сигналів; зворотні задачі теорії електромагнітного поля;
- електронна й іонна емісії з твердих тіл і рідин; фізичні явища на поверхні, що визначають емісійні властивості твердих тіл і рідин;
- елементарні та колективні процеси розсіювання, іонізації, збудження в газах і газових розрядах;
- фізичні основи методів дослідження, що ґрунтуються на використанні електронної та іонної емісії;
- інтерференція світла та дифракція світла, формування оптичного зображення, Фур'є-оптика, оптика розсіювання;
- променева оптика, характеристики оптичних приладів та оптичні методи вимірювань, оптоелектроніка;
- оптичний запис інформації, фотохімічна дія світла, процеси запису оптичної інформації на реєструвальних середовищах, що містять срібло, та без срібла. оптичні основи голографії, динамічна голографія, лазерна фотохімія та біохімія;
- кристалооптика, оптика тонких шарів, молекулярна оптика, квантова та статистична оптика, оптика квантових переходів;
- оптична спектроскопія (атомна та молекулярна спектроскопія, спектроскопія твердого тіла, люмінесценція, оптичні властивості надпровідників);
- оптика ультракоротких імпульсів, нелінійна оптика, взаємодія лазерного випромінювання з речовиною, фізичні аспекти використання лазерів, голографічні дифракційні елементи, методи та процеси керування параметрами лазерного випромінювання.

## **7.2. Педагогічна практика**

Здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти проходять педагогічну практику на третьому році навчання. Обсяг практики складає 2 кредити ЄКТС (60 годин).

Педагогічна практика полягає в участі здобувача у забезпеченні освітнього процесу кафедри та реалізується у проведенні практичних та лабораторних занять, семінарів що відповідають науково-дослідній роботі здобувача, забезпеченні виробничої, професійної та науково-дослідної практик студентів, участі в розробці навчально-методичного забезпечення викладання дисциплін кафедри тощо.