

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ФІЗИКИ КОНДЕНСОВАНИХ СИСТЕМ

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Директор

Інституту фізики конденсованих
систем НАН України
академік НАН України

І.М. Мриглод

2018 р.



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 104 *Фізика та астрономія*

галузі знань 10 *Природничі науки*

Кваліфікація: Доктор філософії в галузі *Природничі науки*

за спеціальністю 104 *Фізика та астрономія*

Розглянуто та затверджено
Вченою радою ІФКС НАНУ
(протокол № 15
від «10» січня 2018 р.)

Львів 2018 р.

I. ОСВІТНЯ СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

1. Профіль програми доктора філософії з галузі знань 10 *Природничі науки* за спеціальністю 104 *Фізика та астрономія*

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Інститут фізики конденсованих систем НАН України
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Доктор філософії зі спеціальності «Фізика та астрономія» Doctor of Philosophy in Natural Sciences on Physics and Astronomy
Офіційна назва освітньо-наукової програми	Фізика та астрономія Physics and Astronomy
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, 40 кредитів ЄКТС освітньої складової освітньо-наукової програми, термін освітньої складової освітньо-наукової програми 2 роки
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Рівень вищої освіти «Магістр»
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	В освітньо-науковій програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями, Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848-VIII зі змінами та доповненнями, Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів від 23.03.2016 р. № 261
2 – Мета освітньо-наукової програми	
	Поглибити теоретичні знання та практичні уміння і навички у галузі природничих наук за спеціальністю фізика та астрономія, розвинути філософські та мовні компетентності, сформувані універсальні навички дослідника, достатні для проведення та успішного завершення наукового дослідження і подальшої професійної і наукової діяльності
3 - Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань 10 <i>Природничі науки</i> , спеціальність 104 <i>Фізика та астрономія</i>
Орієнтація освітньо-наукової програми	Освітньо-наукова програма ґрунтується на фундаментальних розділах сучасної фізики та результатах сучасних наукових досліджень у сфері теоретичної фізики, фізики конденсованого стану та м'якої речовини. Програма спрямована на набуття необхідних дослідницьких навичок для наукової кар'єри, викладання спеціальних дисциплін в області фізики та фізичної хімії, розроблення нових програмних продуктів для комп'ютерного моделювання фізико-хімічних процесів і забезпечує підґрунтя для проведення самостійних наукових досліджень та подальшого зростання в науковій діяльності.
Особливості програми	Освітньо-наукова програма охоплює широке коло сучасних напрямків теоретичної фізики і методик комп'ютерного моделювання у фізиці та фізичній хімії, що формує актуалізовану теоретико-прикладну базу для проведення наукових досліджень.
4 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у державних та приватних вищих навчальних закладах, наукових і науково-дослідних установах на посадах викладачів та дослідників, на підприємствах і в організаціях різних видів діяльності та форм власності на керівних посадах.
Подальше навчання	Виконання наукової програми четвертого (наукового) рівня вищої освіти для здобуття ступеня вищої освіти доктор наук.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Поєднання лекційних, лабораторних та практичних занять, педагогічного практикуму, консультування наукового керівника та спілкування з науково-педагогічною спільнотою із самостійною науково-навчальною роботою.
Оцінювання	Екзамени, заліки, поточний контроль.
6 – Програмні компетентності	

Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність продукувати інноваційні наукові ідеї, оволодіти методологією наукової та педагогічної діяльності, вирішувати комплексні проблеми в процесі інноваційно-дослідницької та професійної діяльності, проводити оригінальні наукові дослідження на національному та світовому рівні.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1) глибинні знання сучасних методів проведення досліджень у галузі фізики і астрономії та суміжних галузях; 2) критичний аналіз, оцінка і генерування нових ідей; 3) вміння ефективно спілкуватися з інтернаціональною науковою спільнотою та громадськістю з актуальних питань фізики і астрономії; 4) здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, компетентність навчати студентів бакалаврського освітнього рівня на практичних та лабораторних роботах; 5) вміння використовувати комп'ютерне моделювання для аналізу та верифікації нових наукових проблем; 6) здатність пропонувати та виконувати оригінальні дослідницько-інноваційні проекти; 7) лідерство та здатність як автономної, так і командної роботи під час реалізації проектів.
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	<ol style="list-style-type: none"> 1) знання про сучасні тенденції розвитку і найбільш важливі нові наукові досягнення в області фізики і астрономії, а також суміжних областях; 2) систематичні знання і розуміння сучасних наукових теорій і методів, та вміння їх ефективно застосовувати для аналізу проблем та задач фізики і фізичної хімії ; 3) здатність ефективно застосовувати методи аналізу, математичне моделювання, виконувати фізичні та комп'ютерні експерименти при проведенні наукових досліджень; 4) здатність інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні наукових задач та проведенні досліджень; 5) здатність розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислювати наявні чи створювати нові знання; 6) здатність аргументувати вибір методу розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
7 – Програмні результати навчання	
Знання (ЗН)	<ol style="list-style-type: none"> 1) здатність продемонструвати систематичні знання сучасних методів проведення досліджень в області фізики і астрономії; 2) здатність продемонструвати поглиблені знання у вибраній області наукових досліджень; 3) здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному і соціальному контексті.
Уміння (УМ)	<ol style="list-style-type: none"> 1) здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел; 2) застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних обраній області наукових досліджень; 3) досліджувати і моделювати явища та процеси різної складності при вирішенні задач фізики та астрономії; 4) застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання теоретичних та прикладних задач обраної області наукових досліджень; 5) поєднувати теорію і моделювання, а також приймати рішення та виробляти стратегію розв'язання науково-прикладних задач з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; 6) ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди; 7) самостійно виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички; 8) оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і теоретичних підходів у задачах фізики і астрономії; 9) аргументувати вибір методів розв'язування науково-прикладної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
Комунікація (КОМ)	<ol style="list-style-type: none"> 1) вміння ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях; 2) вміння представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань.

Автономія і відповідальність (АiВ)	1) Здатність самостійно проводити наукові дослідження та приймати рішення; 2) здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; 3) здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації освітньої програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	100% науково-педагогічних працівників, задіяних до викладання циклу дисциплін, що забезпечують спеціальні (фахові) компетентності аспіранта, мають наукові ступені та вчені звання (як правило – доктори наук).
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасного обладнання для наукових досліджень та розрахунків, зокрема обчислювальний кластер ІФКС НАН України, інтегрований у академічну грид-мережу України (280 ядер, продуктивність 1.7 ТФлопс, круглодобовий доступ).
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання електронної бібліотеки ІФКС НАН України та програмних продуктів працівників ІФКС НАН України.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ІФКС НАН України та університетами і академічними установами України.
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі двосторонніх договорів між ІФКС НАН України та навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе.

2. Розподіл змісту освітньої складової освітньо-наукової програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ з/п	Цикли підготовки	Обсяг навчального навантаження аспіранта (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньої складової	Вибіркові компоненти освітньої складової	Всього за весь термін навчання
1.	Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника	8	6	14
2.	Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності	20	6	26
Всього за весь термін навчання		28/70,0	12/30,0	40/100

3. Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми

Код н/д	Компоненти освітньої складової	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти освітньої складової			
<i>1.1. Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника</i>			
ОК1.1.	Філософія і методологія науки	4	Екзамен
ОК1.2.	Іноземна мова для академічних цілей	4	Екзамен
Всього за цикл:		8	
<i>1.2. Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності</i>			
ОК2.1.	Нерівноважна статистична фізика і фізична кінетика	5	Екзамен
ОК2.2.	Фізика конденсованого стану і сильно-скорельованих систем	5	Екзамен
ОК2.3.	Фізика м'якої речовини	5	Екзамен
ОК2.4.	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів	5	Екзамен
Всього за цикл:		20	
2. Вибіркові компоненти освітньої складової*			
<i>2.1. Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника</i>			
ВБ1.1	Сучасні тенденції розвитку фізичних досліджень	3	диф. залік
ВБ1.2	Управління науковими проектами	3	диф. залік
ВБ1.3	Методика написання та оформлення наукових статей	3	недиф. залік
ВБ1.4	Комп'ютерна мова LaTeX для наукових публікацій	3	недиф. залік
Всього за цикл:		6	
<i>2.2. Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності</i>			
ВБ2.1	Спеціальні розділи статистичної фізики	3	Екзамен
ВБ2.2	Теорія магнітних систем	3	Екзамен
ВБ2.3	Комп'ютерне моделювання біофізичних та біохімічних систем	3	Екзамен
ВБ2.4	Фазові переходи	3	Екзамен
ВБ2.5	Моделювання методами першопринципної молекулярної динаміки	3	Екзамен
ВБ2.6	Основи фізики рідкого стану	3	Екзамен
Всього за цикл:		6	
РАЗОМ		40	

Примітка:

* - аспірант має змогу обрати дисципліни з п. 1.2; п.2.2 (вибіркові), при цьому частка цих предметів повинна складати не менше як 25 % загальної кількості кредитів ЄКТС.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

	ОК1.1.	ОК1.2.	ОК2.1.	ОК2.2.	ОК2.3.	ОК2.4.	ВБ1.1.	ВБ1.2.	ВБ1.3.	ВБ1.4.	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.	ВБ2.4.	ВБ2.5.	ВБ2.6.
ІНТ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК1	•			•	•	•		•								
ЗК2	•							•								
ЗК3		•					•	•	•	•						
ЗК4	•						•	•								
ЗК5	•	•					•									
ЗК6	•							•	•							
ЗК7	•								•							
ФК1			•	•	•	•							•		•	•
ФК2			•		•	•						•	•	•	•	•
ФК3					•	•					•			•		
ФК4				•	•	•					•	•		•		
ФК5			•	•	•							•	•		•	•
ФК6	•			•	•	•					•	•		•		

Умовні позначення: ОКі – обов’язкова дисципліна, ВБі – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ІНТ – інтегральна компетентність, ЗКj – загальна компетентність, ФКj – фахова (спеціальна) компетентність, j – номер компетентності у переліку компетентностей освітньої складової.

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідними компонентами освітньої складової**

	ОК1.1.	ОК1.2.	ОК2.1.	ОК2.2.	ОК2.3.	ОК2.4.	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.	ВБ2.4.	ВБ2.5.	ВБ2.6.
ЗН1	•		•	•	•	•							•			•
ЗН2		•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•
ЗН3	•							•	•							
УМ1	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
УМ2			•	•	•	•					•	•	•	•	•	•
УМ3			•	•	•	•					•	•	•	•	•	•
УМ4	•		•	•	•	•		•			•	•	•	•	•	•
УМ5	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
УМ6	•						•	•								
УМ7	•		•		•	•					•	•	•	•	•	•
УМ8			•	•	•	•					•	•	•	•	•	•
УМ9	•	•		•	•	•		•	•		•	•		•		
КОМ 1	•						•	•								
КОМ 2	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		
АіВ1			•	•	•	•					•	•	•	•	•	•
АіВ2	•						•	•								
АіВ3	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•

Умовні позначення: ОКі – обов’язкова дисципліна, ВБі – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ЗН_т – програмні результати (знання), УМ_т – програмні результати (уміння), т – номер програмного результату у переліку програмних результатів освітньої складової.

II. Наукова складова освітньо-наукової програми

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення аспірантом 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 науково-прикладного завдання за спеціальністю 104 *Фізика та астрономія*, 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 аспіранта і є невід'ємною частиною навчального плану аспірантури.

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

Тематики наукових досліджень за спеціальністю 104 *Фізика та астрономія*:

1. Теорія структурних та термодинамічних властивостей рідин.
2. Теорія фазових переходів.
3. Фізика складних систем.
4. Теорія магнітних систем.
5. Теорія сегнетоелектриків та іонних провідників.
6. Розроблення ефективних алгоритмів для моделювання мікроскопічної динаміки в м'якій речовині.
7. Першопринципне моделювання структурних та динамічних властивостей неупорядкованих систем.
8. Нерівноважна статистична фізика неупорядкованих систем.
9. Теорія та моделювання систем із сильними електронними кореляціями.
10. Розрахунки електронних та коливних спектрів молекулярних та макромолекулярних систем.
11. Дослідження впорядкованих фаз в макромолекулярних системах.

III. Атестація аспірантів

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.

Здобувачі вищої освіти ступеня доктора філософії захищають дисертації, як правило, у постійно діючій спеціалізованій вченій раді з відповідної спеціальності, яка функціонує в установі НАН України, де здійснювалася підготовка аспіранта. Вчена рада академічної установи має право подати до Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти документи для акредитації спеціалізованої вченої ради, утвореної для проведення разового захисту, або звернутися з відповідним клопотанням до іншої установи НАН України чи іншого вищого навчального закладу, де функціонує постійно діюча спеціалізована вчена рада з відповідної спеціальності.