

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ ІМ.М.М. БОГОЛЮБОВА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Директор Інституту теоретичної
фізики ім. М.М.Боголюбова
Національної академії наук України

A. G. Zagorodnyy А. Г. Загородній

29 грудня 2023р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Теоретична фізика»

підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового)
рівня вищої освіти– доктора філософії

галузь знань 10 «Природничі науки»

за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія»

Розглянуто та схвалено
Вченою радою
Інституту теоретичної фізики
ім. М.М. Боголюбова
Національної академії наук України,
протокол №12
від «28» грудня 2023 року

Введено в дію наказом директора від
«29» грудня 2023 за №18/01-2

Київ 2023 р.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ «Теоретична фізика»

зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія»

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти: Доктор філософії/ Philosophy Doctor Спеціальність: 104 Фізика та астрономія/ 104 Physics and Astronomy Програма: Теоретична фізика/Theoretical Physics Спеціалізації: Теоретична фізика/ Theoretical Physics
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська/ Ukrainian, Англійська/En glish
Обсяг освітньої програми	4роки, обсяг освітньої складової 37 кредитів ЄКТС
Тип програми	Освітньо-наукова
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Інститут теоретичної фізики ім.М.М.Боголюбова Національної академії наук України/ Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ЗВО-партнера мовою оригіналу (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	
Наявність акредитації	
Цикл/рівень програми	QF for ENEA – третій цикл, EQF for LLL –8 рівень; НРК України– 9 рівень
Передумови	На базі диплома магістра
Форма навчання	денна
Термін дії освітньої програми	2022-2027
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://bitp.kiev.ua/postgraduate
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми(з врахуванням рівня кваліфікації)	Забезпечити підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів в галузі знань 10 Природничі науки зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія» шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для розв'язання складних задач і проблем у фізиці та астрономії, виконання наукових досліджень, розв'язання комплексних проблем у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання та для подальшого навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення

3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область(галузь знань/ спеціальність/спеціалізація програми)	10Природничі науки/ 104Фізика та астрономія/ Теоретична фізика
Орієнтація освітньої програми	Теоретична, професійна, наукова та дослідницька. Програма зорієнтована на формування у аспіранта компетентностей, необхідних для проведення фундаментальних наукових досліджень.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Третій(освітньо-науковий)рівень вищої освіти за Законом України«Про вищу освіту»,восьмий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій в галузі природничих наук за спеціалізацією«Теоретична фізика». Ключові слова:фізика,теоретична фізика, математична фізика,біо фізика
Особливості програми	Програма містить велику дослідницьку компоненту, яка включає науково-дослідну роботу аспірантів як виконану самостійно, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань в області у галузі теоретичної та математичної фізики.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Наукова та педагогічна діяльність в закладах науки, освіти та бізнес-секторі у сфері фундаментальної та прикладної фізики. Результатами виконання освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» є присвоєння їм відповідної академічної та професійної кваліфікації згідно Класифікатора професій ДК 003:2010, затвердженого Наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 за № 327. Випускники аспірантури мають перспективи працевлаштування у відділах та лабораторіях науково-дослідних установ, профільних кафедрах вищих навчальних закладів на посади викладачів університетів та вищих навчальних закладів (код 2310), молодшого наукового співробітника та наукового співробітника в наукових установах.
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання - на 9-ому кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій в галузі знань 10 «Природничі науки»; - на 8-ому кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій в споріднених спеціальностях; - освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії, що містять додаткові наукові та освітні компоненти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні

	<p>роботи в групах (до 10 осіб), самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Навчальна та наукова практика за фахом є обов'язковим компонентом освітньої програми. Результати дисертаційної роботи обговорюються на усіх етапах підготовки в колективі наукових працівників Інституту теоретичної фізики Національної академії наук України.</p>
Оцінювання	<p>Система оцінювання знань освітньої програми передбачає здійснення поточного та підсумкового контролю.</p> <p><i>Поточний</i> контроль проводиться у формі тестів, контрольних робіт, роботи на практичних заняттях, виступів на семінарах та конференціях, підготовки наукових звітів та доповідей.</p> <p><i>Підсумковий</i> контроль передбачає залік диференційований залік або іспит, комплексний іспит.</p>
Форма контролю	<p>Аспіранти/здобувачі проходять щорічну атестацію шляхом звітування на засіданні профільних відділів та Вченої ради Інституту теоретичної фізики ім.М.М. Боголюбова Національної академії наук України про хід виконання освітньо-наукової програми та індивідуального плану, включаючи опубліковані наукові статті та виступи на конференціях. Остаточним результатом навчання аспірантів/здобувачів є повне виконання освітньо-наукової програми, необхідний перелік опублікованих за результатами досліджень наукових праць, у тому числі в зарубіжних виданнях та таких, що індексуються у наукометричних базах, апробація результатів на наукових конференціях, належним чином оформлений рукопис дисертації та представлення її на засіданні відділу Інституту теоретичної фізики ім.М.М. Боголюбова Національної академії наук України, де дисертація виконувалася, або до розгляду в спеціалізовану вчену раду для отримання наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 10 «Природничі науки», зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія».</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері фізики та/або астрономії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити</p>

	власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетентності(ЗК)	<p>ЗК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК02. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p>СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у фізиці та/або астрономії і дотичних до них міждисциплінарних напрямках.</p> <p>СК02. Усвідомлення принципів академічної доброчесності та необхідності їх дотримання.</p> <p>СК03. Здатність представляти та обговорювати результати своєї наукової роботи державною та іноземною мовою в усній та в письмовій формі, опрацьовувати наукову літературу з фізики та астрономії та ефективно використовувати нову інформацію з різних джерел.</p> <p>СК04. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність в області фізики та/або астрономії.</p>
7 – Результати навчання	
Нормативний зміст підготовки доктора філософії, сформульований у термінах результатів навчання	<p>РН01. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми фізики та астрономії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях в провідних міжнародних наукових виданнях.</p> <p>РН02. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</p> <p>РН03. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у фізиці (астрономії) та дотичних міждисциплінарних напрямках.</p>

	<p>РН04. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики (астрономії) та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.</p> <p>РН05. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.</p> <p>РН06. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми фізики та/або астрономії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.</p> <p>РН07. Глибоко розуміти загальні принципи та методи природничих наук, а також методологію наукових досліджень, уміти застосувати їх у власних дослідженнях у сфері фізики (астрономії) та у викладацькій практиці.</p>
--	--

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

<p>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</p>	<p>100% викладачів займаються науковою роботою і є науковими співробітниками наукових установ НАН України, що є базовими для Інституту теоретичної фізики ім.М.М. Боголюбова Національної академії наук України. До складу кадрового забезпечення входять: академіки, член-кореспонденти, лауреати Державної премії України в галузі науки і техніки, заслужені працівники освіти, заслужені професори Університету. Також запрошуються до викладання науковці з інших вузів.</p>
<p>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</p>	<p>Хмарний кластер при Інституті теоретичної фізики ім.М.М. Боголюбова Національної академії наук України. Наукова бібліотека Інституту теоретичної фізики ім.М.М. Боголюбова Національної академії наук України. Обсерваторія VIRGO (Віртуальна рентгенівська та гамма обсерваторія).</p>

Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	<p>Для забезпечення ефективного навчального процесу аспірантам надається вільний доступ до провідних закордонних видань в області природничих наук.</p> <p>Електронна база бібліотеки Інституту теоретичної фізики ім.М.М. Боголюбова Національної академії наук України.</p> <p>Система обміну файлами та обмеженого доступу до них.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>Оцінювання результатів навчання та академічних досягнень приведено у відповідність до європейської кредитної системи і співвідносне із національною шкалою оцінювання, що уможливило взаємозарахування кредитів між різними установами країни.</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Участь в міжнародних конференціях, наукових школах, семінарах, ведення наукових проектів тощо.</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>на загальних умовах.</p>

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти(роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти (1,2 семестр)			
OK1.	Іноземна мова (1,2 семестр)	8	Іспит
OK2.	Семінар зі спеціальності «Проблеми теоретичної фізики» 1 (1 семестр)	3	Залік
OK3.	Семінар зі спеціальності «Проблеми теоретичної фізики» 2 (2 семестр)	3	Залік
OK4.	Семінар з наукових досліджень 1 (1 семестр)	3	Залік
OK5.	Семінар з наукових досліджень 2 (2 семестр)	3	Залік
OK6.	Філософія науки та культури (1,2 семестр)	6	Іспит
OK7.	Педагогічна практика (1,2 семестр)	2	Залік
Всього 28 кредитів ЄКТС			
Вибіркові компоненти (3,4 семестр)			
BK1	Семінар зі спеціальності «Проблеми теоретичної фізики» 3 (3 семестр)	3	Залік
BK2	Семінар зі спеціальності «Проблеми теоретичної фізики» 4 (4 семестр)	3	Залік
BK3	Електронні системи у магнітному полі	4	Іспит
BK4	Теорія конденсованого стану 1	4	Залік
BK5	Теорія конденсованого стану 2	4	Іспит
BK6	Методи молекулярної динаміки в біофізиці 1	3	Залік
BK7	Методи молекулярної динаміки в біофізиці 2	3	Іспит
BK8	Біофізика макромолекул	4	Іспит
BK9	Додаткові глави калібрувальних теорій поля 1	4	Залік
BK10	Додаткові глави калібрувальних теорій поля 2	4	Іспит
BK11	Електрослабкі взаємодії	4	Залік
BK12	Вступ до фізики графену	4	Іспит
BK13	Конформна теорія поля та її застосування у фізиці конденсованих середовищ	3	Іспит
BK14	Космологія раннього всесвіту	4	Залік
BK15	Нерівноважна статистична механіка	3	Іспит
BK16	Теорія статистичного оцінювання	3	Іспит
BK17	Солітони у фізиці твердого тіла	4	Іспит
BK18	Непертурбативна динаміка калібрувальних взаємодій	4	Іспит
BK19	Квантова теорія поля 1	4	Залік
BK20	Квантова теорія поля 2	4	Іспит
BK21	Загальна теорія відносності і елементи космології	3	Іспит
BK22	Групи і алгебри Лі у фізиці	4	Іспит
BK23	Вступ до квантової метрології	3	Іспит
BK24	Додаткові розділи квантової механіки	4	Іспит
BK25	Теоретична квантова оптика	4	Іспит
Загальний обсяг вибірових компонент:		9 кредитів ЄКТС	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми

I-III курс	I-III курс	I-IV курс
Дисципліни освітньої складової	Дисципліни освітньо-наукової складової	Науково-дослідницька робота
Вивчення навчальних дисципліни (обов'язкових компонент ОП) (28 кредитів)	Дисципліни вільного вибору аспірантів (вибіркові дисципліни ОП) відповідно до індивідуального плану аспіранта, тематики наукових відділів та напрямком дисертаційного дослідження (9 кредитів).	Проведення наукових досліджень відповідно до індивідуального плану аспіранта; підготовка наукових публікацій; апробація результатів на наукових семінарах та конференціях; підготовка кваліфікаційної роботи та її захист.

3. Наукова складова освітньої програми

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1-4 рік	<p>Проведення науково-дослідницької роботи за тематикою дисертаційної роботи відповідно до індивідуального плану аспіранта.</p> <p>Публікація статей за темою дисертації у провідних вітчизняних та зарубіжних наукових фахових часописах, зокрема у журналах, що індексуються у наукометричних базах Scopus та Web of Science.</p> <p>Апробація результатів дисертаційного дослідження на наукових семінарах, міжнародних та вітчизняних наукових конференціях.</p> <p>Стажування та педагогічна практика у провідних закордонних та вітчизняних університетах (наукових установах) та на базі Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України проводиться за необхідності відповідно до індивідуального плану аспіранта.</p> <p>Підготовка дисертаційного дослідження на здобуття ступеня доктора філософії в галузі</p>	Іспити, регулярна атестація аспірантів та уточнення індивідуальних планів на семінарах наукових підрозділів та Вченій раді Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України.
4 рік	Підготовка рукопису кваліфікаційної роботи та захист дисертації доктора філософії у галузі фізики.	

4. Форма та етапи атестації здобувачів вищої освіти

Проміжна атестація здобувачів вищої освіти спеціальності 104 «Фізика та астрономія» проводиться відкрито і гласно двічі на навчальний рік. Під час атестації відбувається встановлення відповідності засвоєних аспірантами рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти.

Етапи проходження атестації:

- атестація науковим керівником;
- висновок відділу;
- висновок атестаційної комісії;
- затвердження результатів атестації Вченою радою Інституту.

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

Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником.

Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи.