

НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР  
«ХАРКІВСЬКИЙ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Генеральний директор ННЦ ХФТІ,  
академік НАН України

Микола ШУЛЬГА

2023 р.



**КОНЦЕПЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**  
на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

Затверджено  
Науково-технічною радою  
ННЦ ХФТІ  
від «12» травня 2023 р.  
Протокол № 7

Харків 2023

## ЗМІСТ

ПРЕАМБУЛА.....	3
ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ .....	3
1. Мета освітньої діяльності.....	3
2. Основні принципи освітньої діяльності ННЦ ХФТІ .....	4
3. Напрями та засоби реалізації освітнього процесу.....	4
4. Забезпечення реалізації концепції освітньої діяльності ННЦ ХФТІ.....	7
КОНЦЕПЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 104 «ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ».....	13

## ПРЕАМБУЛА

Загальну Концепцію діяльності Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» (далі – ННЦ ХФТІ) на 2018-2025 рр. підготовлено та ухвалено рішенням Науково-технічної ради ННЦ ХФТІ від 12 травня 2023 р. (протокол №7). Місією ННЦ ХФТІ є проведення фундаментальних та прикладних досліджень в галузі фізики на світовому рівні, маючи на меті отримання принципово нових знань та пошук шляхів їх втілення у практику з метою якомога швидшого реагування на виклики сьогодення; збереження та підвищення ролі вітчизняної науки як важливого чинника модернізації країни; збільшення внеску ННЦ ХФТІ у забезпечення ефективного економічного і соціального розвитку України, її обороноздатності та національної безпеки. В сучасних умовах ННЦ ХФТІ має своєю стратегічною ціллю збереження та розвиток рівня фундаментальної науки, досягнутого установою шляхом підтримки активної наукової роботи, омолодження кадрового складу через залучення талановитої наукової молоді до наукової роботи, розвиток активної міжнародної наукової кооперації та співпраці з провідними науковими центрами. Важливою складовою на шляху до цієї мети повинна стати активна позиція ННЦ ХФТІ щодо формування в суспільстві та державі розуміння ролі та значення фундаментальної науки як найважливішої запоруки успіху країни в цілому в умовах сьогодення. Загальна концепція поєднує заходи у науково-дослідницькій, науково-організаційній, науково-освітній та просвітницькій сферах. Концепція освітньої діяльності ННЦ ХФТІ третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти є основою і базисом організації освітнього процесу в ННЦ ХФТІ.

### *ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ*

#### *1. Мета освітньої діяльності.*

Основною метою освітньої діяльності ННЦ ХФТІ є підготовка висококваліфікованих і конкурентоспроможних на національному та міжнародному ринках праці фахівців для наукових установ, закладів вищої освіти, підприємств усіх форм власності, органів державної влади і управління на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти (доктор філософії, доктор наук), для забезпечення ефективного наукового і технологічного розвитку України, її обороноздатності, національної безпеки, шляхом залучення талановитої наукової молоді до наукової роботи, її підготовки для діяльності в науково-дослідній сфері, підтримки безперервності науково-дослідницького процесу, утвердження національних та загальнолюдських цінностей. Передбачає розвинути філософські та мовні компетентності, здобуття особою теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для висування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної

та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

## *2. Основні принципи освітньої діяльності ННЦ ХФТІ*

Освітня діяльність ННЦ ХФТІ базується на таких принципах:

- інтеграція навчання, науково-дослідницької роботи та інноваційної діяльності;
- побудова освітніх програм на компетентносній основі відповідно до рівнів Національної рамки кваліфікацій та стандартів вищої освіти;
- забезпечення незалежної та об'єктивної оцінки результатів навчання та набутої кваліфікації;
- відповідність змісту навчання потребам ринку праці і перспективам розвитку галузей економіки;
- забезпечення рівноправності доступу громадян до освітніх програм Інституту, зокрема й людей з особливими фізичними потребами;
- незалежність освітньої діяльності від впливу політичних партій, громадських та релігійних організацій;
- формування всеохоплюючої системи внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності;
- створення умов для реалізації концепції навчання впродовж життя як визначального елементу підготовки науковця;
- гуманізму, демократизму, патріотизму, пріоритетності загально - людських духовних цінностей.

## *3. Напрями та засоби реалізації освітнього процесу*

- Залучення до проведення наукових досліджень талановитої молоді через співпрацю з закладами освіти від школи до вишів;

Перш за все, науковці ННЦ ХФТІ і надалі прийматимуть активну участь у підвищенні рівня викладання природничих наук у школі, співпрацюватимуть з Харківським територіальним відділенням Малої академії наук України.

ННЦ ХФТІ проводитиме цілеспрямовану роботу з закладами вищої освіти м. Харкова з підготовки наукової зміни, що дозволить залучати до науково-дослідної роботи найбільш обдарованих студентів.

Продовжиться тісна співпраця з Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна в рамках договорів про співпрацю. Провідні фахівці ННЦ ХФТІ викладають курси лекцій та ведуть практичні заняття на кафедрах і факультетах Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та в інших закладах вищої освіти. При цьому організація навчального процесу буде і надалі органічно поєднуватися з участю студентів

у проведенні наукових досліджень у сучасних галузях ядерної фізики, фізики плазми, високих енергій, твердого тіла їх залученням до підготовки наукових доповідей і статей за результатами експериментів та розрахунків. Такий підхід, як очікується, має сформувати кадровий резерв ННЦ ХФТІ та надасть молоді суттєві стимули для обрання наукової діяльності як життєвого шляху.

– Систематична робота з підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації;

Систематична і цілеспрямована підготовка наукових кадрів через аспірантуру і докторантуру в ННЦ ХФТІ є, та слугуватиме надалі, запорукою неперервності наукового процесу.

Інститути аспірантури та докторантури діють ННЦ ХФТІ протягом тривалого часу. До 2017 року в ННЦ ХФТІ аспірантура і докторантура були відкриті за спеціальностями:

01.04.02 «теоретична фізика»,

01.04.07 «фізика твердого тіла»,

01.04.08 «фізика плазми»,

01.04.16 «фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій»,

01.04.20 «фізика пучків заряджених частинок».

З 2017 року ННЦ ХФТІ започаткував і провадить ліцензійну освітню діяльність у сфері вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня (аспірантура). ННЦ ХФТІ отримав ліцензію на здійснення освітньої діяльності у сфері вищої освіти для підготовки докторів філософії в галузі знань 10 «Природничі науки» зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія» з ліцензованим обсягом освітньої послуги 15 осіб очної форми навчання (наказ Міністерства освіти і науки України від 23.11.2017 р. №285-л). Аспіранти отримують додаткову фінансову підтримку. Молоді вчені мають можливість публікувати результати своїх досліджень в фаховому журналі «Питання атомної науки і техніки», який видається в ННЦ ХФТІ.

– Розвиток та підтримка наукових шкіл, що працюють в ННЦ ХФТІ;

На сьогодні в ННЦ ХФТІ склалися знані наукові школи, які є базовими при формуванні і проведенні наукових досліджень. Гордістю ННЦ ХФТІ завжди були наукові школи, які з покоління в покоління передавали безцінне надбання - наукові знання й досвід. Усьому світу відомі школи академіків Л.Д. Ландау, К.Д. Синельникова, А.К. Вальтера, І.М. Лифшиця, В.Є. Іванова, Б.Г. Лазарева, О.І. Ахієзера, Я.Б. Файнберга, Д.В. Волкова. Уся вищезгадана діяльність дозволила зберегти ці наукові школи й створити привабливу атмосферу для вчених, що є необхідною умовою подальшого розвитку наукових і технологічних досягнень..

Відповідно до Указу Президента України 1993 року в ННЦ ХФТІ на основі наукових відділень утворені:

Інститут фізики твердого тіла, матеріалознавства і технологій;

Інститут фізики плазми;

Інститут фізики високих енергій і ядерної фізики;  
Інститут плазмової електроніки і нових методів прискорення;  
Інститут теоретичної фізики імені О.І. Ахієзера;  
Науково-дослідний комплекс „Прискорювач”.

У 1994 році відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 29.05.93 № 386 в структурі установи було створено Науково-технічний комплекс «Ядерний паливний цикл», на який покладено завдання виконання робіт з науково-технічного забезпечення атомної енергетики.

У 1997 році в структурі ННЦ ХФТІ НАН України було створено Науково-виробничий комплекс “Відновлювані джерела енергії та ресурсозберігаючі технології”.

У 2008 році утворено Науково-дослідний комплекс «Циклотрон» з метою побудування в ННЦ ХФТІ НАН України прискорювального комплексу на базі компактного циклотрону CV-28.

У 2021 році згідно розпорядження Президії НАН України від 02.04.2021р. № 194 створено Науково-дослідницький комплекс „Прискорювально-ядерні системи” ННЦ «ХФТІ».

В ННЦ ХФТІ створено велику кількість унікальних експериментальних установок, які постановами Кабінету Міністрів віднесено до наукових об’єктів, що становлять національне надбання України, про що видане свідоцтво Міністерства освіти і науки України від 19.02.2009 серія АН № 43, а саме:

науково-технічний комплекс (ядерна установка), призначений для роботи з ядерними матеріалами різного ступеня збагачення та походження у складі комплексу споруд зі спеціальним обладнанням і сховища ядерних матеріалів з системами фізичного захисту та радіаційної безпеки;

радіаційно-імітаційний комплекс прискорювачів та інших пристроїв для імітації і дослідження радіаційних явищ в матеріалах теплових і швидких атомних реакторів;

єдиний в Україні і країнах СНД берилієвий корпус з системою водо- та газоочищення;

виробничий комплекс технологій вуглецевих та вуглець-вуглецевих матеріалів;

термоядерні установки Ураган-3М і Ураган-2М;

квазістаціонарний плазмовий прискорювач КСПП X-50;

комплекс лінійних прискорювачів електронів;

комплекс надпотужних лінійних прискорювачів іонів нового типу;

комплекс сильноточкових прискорювачів релятивістських електронних пучків та надпотужних генераторів НВЧ-випромінювання.

Створено і працює центр колективного користування «Мікроструктура та мікροаналіз».

Створено Регіональний південно-східний обчислювальний комплекс (ОК ННЦ ХФТІ) як структурний елемент міжнародного та Українського

академічного ГРІД'у для обробки експериментальних даних з великого адронного колайдера LHC. ОК ННЦ ХФТІ офіційно включений в моніторинг інфраструктури ЦЕРНу.

Спадкоємність кадрів, творче та кар'єрне зростання науковців і фахівців, збереження професіоналів, які забезпечують подальший розвиток наукових шкіл, є основою кадрової політики ННЦ ХФТІ. ННЦ ХФТІ започаткував і в подальшому планує розвивати практику спільних з університетами програм підготовки аспірантів, коли з одного боку, аспіранти ННЦ ХФТІ проходять наукове стажування у провідних закордонних університетах, а, з іншого, науковці ННЦ ХФТІ залучаються до керівництва аспірантами ряду університетів України та зарубіжжя.

- Подальша інтеграція в міжнародну науково-освітню кооперацію. Сучасний тренд розвитку і науки, і освіти полягає в розширенні та поглибленні міжнародних наукових зв'язків з метою поєднання взаємодоповнюючих зусиль та максимальної ефективності. Наразі ННЦ ХФТІ приймає участь у науковій співпраці з закордонними та вітчизняними науковими установами та університетами (МАГАТЕ, ЦЕРН, Об'єднаним інститутом ядерних досліджень у Дубні та ін.). У цей час більше 200 учених ННЦ ХФТІ виконують фундаментальні дослідження за підтримки різних міжнародних фондів і організацій. Працює регіональний центр системи міжнародної ядерної інформації МАГАТЕ. Розгорнута робота зі створення при інституті технопарку по типу технопарків закордонних країн.

ННЦ ХФТІ має постійні зв'язки і співробітництво з провідними науковими установами Німеччини, Польщі, Австрії, США, Великобританії, Швеції, Франції, Китаю, Японії та інших країн. Завдяки ним аспіранти мають можливість проходити стажування в цих установах і брати участь у міжнародних проєктах, конференціях, школах і семінарах, де вони отримують інформацію про новітні досягнення і тенденції розвитку різних галузей фізики, доповідають результати своїх досліджень та обговорюють їх із провідними фізиками різних країн.

Ключовими позитивними моментами цієї співпраці для науковців ННЦ ХФТІ є:

- можливість об'єднання зусиль у вирішенні актуальних проблем;
- взаємозбагачуючий обмін ідеями і підходами;
- швидкий доступ до найактуальнішої наукової інформації;
- можливість підвищення кваліфікації і наукових стажувань у провідних світових центрах для науковців;
- створення та підтримка іміджу нашої країни як розвинутої в науковому плані держави;
- можливість проведення аспірантами експериментальних досліджень на високому рівні;
- заохочення талановитої молоді до роботи в науці.



Особлива увага і в подальшому буде приділятися розвитку двосторонніх наукових зв'язків, особливо через спеціальні програми для молоді. На кшталт, взаємних угод про співпрацю, укладених ННЦ ХФТІ з закордонними та вітчизняними науковими установами та університетами.

З метою підсилення участі ННЦ ХФТІ в міжнародній співпраці та розширенні усіх видів підтримки з диверсифікованих джерел, у відповідності до тенденцій розвитку світової науки, передбачити проведення таких заходів, як:

- продовження практики організації та проведення кількох міжнародних конференцій на базі ННЦ ХФТІ щорічно;

- системна робота з підготовки та подачі запитів на участь у міжнародних та вітчизняних грантових і конкурсних програмах з фінансування науки, зокрема, таких, як програми ЄС Горизонт-2020, CRDF, DFG, CNRS, STCI, програми МОН, НАН України та Національного фонду досліджень України.

- продовження активної співпраці з міжнародними науковими видавництвами;

- активізація участі аспірантів та докторантів у програмах академічної мобільності.

- Постійна підтримка та удосконалення вимог до загально-наукового рівня якості освітнього процесу та науково-дослідних робіт.

Підвищення якості навчання аспірантів та роботи викладачів організується в ННЦ ХФТІ на кількох рівнях контролю з боку наукової спільноти ННЦ ХФТІ.

Обговорення результатів роботи, звітів та атестація організуються послідовно на рівнях: науковий семінар відділу; науково-технічна рада відокремленого підрозділу з відповідної проблеми і, нарешті, Науково-технічна рада ННЦ ХФТІ. Це не тільки підсилює відповідальність, а й забезпечує додаткові можливості обговорення результатів не тільки у вузькому колі фахівців відповідного профілю, а й з широким загальним вчених більш високого рівня; отримання неупередженої наукової оцінки та ознайомлення з поглядом на проблему під іншим кутом зору. Це значно сприяє підвищенню професійного рівня науковця, розширенню його кругозору, стимулює його до самовдосконалення; сприяє роботі на перетині різних наукових напрямів, проблем та сфер.

- Створення атмосфери максимального сприяння професійному росту аспірантів, докторантів та наукової молоді.

Процес освітньої діяльності реалізується також через максимальне сприяння та заохочення здобувачів наукових ступенів до участі у наукових заходах вищих рівнів: наукових семінарах ННЦ ХФТІ, Міських фізичних семінарах, наукових конференціях та школах усіх рівнів, включаючи міжнародні. Безпосереднє залучення до організації наукових конференцій



аспірантів, докторантів та молодих учених з метою формування вмінь, навичок та практичного досвіду науково-організаційної роботи.

### *Забезпечення реалізації концепції освітньої діяльності ННЦ ХФТІ*

Реалізація концепції освітньої діяльності ННЦ ХФТІ передбачає відповідну кадрову, матеріально-технічну та фінансову сфери підтримки. Кадрове забезпечення та підвищення рівня кваліфікації працівників і траєкторія кар'єрного зростання молодих науковців.

В ННЦ ХФТІ склався та працює сильний науковий колектив, який спирається на традиції всесвітньо відомих наукових шкіл з:

- фізики радіаційних явищ, іонно-променевих технологій та радіаційного матеріалознавства;
- фізики плазми та керованого термоядерного синтезу;
- фізики високих енергій, ядерної фізики та фізики прискорювачів заряджених частинок;
- плазмової електроніки та нових методів прискорення;
- теоретичної ядерної фізики, фізики елементарних частинок, статистичної фізики і теорії конденсованого стану.

Спадкоємність кадрів, творче та кар'єрне зростання науковців і фахівців, збереження професіоналів, які забезпечують подальший розвиток відомих наукових шкіл є невід'ємною частиною кадрової політики ННЦ ХФТІ. Наразі кадровий склад та штатний розклад забезпечує діяльність ННЦ ХФТІ висококваліфікованими кадрами для виконання середньо- і довгострокових досліджень на високому світовому науковому рівні.

У 2021 році загальна чисельність працівників ННЦ ХФТІ за основним місцем роботи становить 2150 співробітників, з них 900 наукових працівника, серед яких 7 академіків НАН України, 3 члени-кореспонденти НАН України, 85 докторів і 280 кандидатів наук. Більше п'ятдесяти працівників є лауреатами Державних і іменних премій. За останні 15 років співробітниками ННЦ ХФТІ написано більше 40 монографій. З 1992 року отримано 9 Державних премій у галузі науки й техніки.

В ННЦ ХФТІ починаючи з 2016 року, працювали 2 спеціалізовані вчені ради із захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора і кандидата наук:

Д64.845.01 зі спеціальностей:

01.04.07 «Фізика твердого тіла» - фізико-математичні науки;

01.04.20 «Фізика пучків заряджених частинок» - фізико-математичні та технічні науки,

01.04.21 «Радіаційна фізика та ядерна безпека» - фізико-математичні науки.

Д 64.845.02 зі спеціальності 01.04.02 – теоретична фізика.

За 2010-2023 роки співробітниками ННЦ ХФТІ захищено більш, ніж 20 докторських та 100 кандидатських дисертацій.

- Рада молодих учених і спеціалістів.

Заходи, які проводить ННЦ ХФТІ, орієнтовані на підвищення рівня кваліфікації працівників і побудову ясної концепції траєкторії кар'єрного зростання молодих науковців. Зокрема:

- Основою подальшого розвитку повинна стати орієнтація дослідницької діяльності на найактуальніші проблеми та виклики сучасної фізики і впровадження сучасних дослідницьких підходів, методик та практик.

- Ключовим компонентом успіху підвищення ефективності наукових досліджень має стати їх вихід з площини, що задана вузькими і звичними рамками багаторічних досліджень та моделей, на розвиток і використання комплексних підходів до вирішення актуальних проблем. Новітні методи наукового аналізу, що синтезуються на перетині кількох напрямів, як правило, дозволяють знаходити розв'язки неординарних і пріоритетних практичних задач.

- З метою вирішення актуальних науково-технічних і соціально-економічних проблем, в т.ч. інноваційного розвитку галузей економіки та соціальної сфери, ННЦ ХФТІ буде проводити удосконалення організаційної структури в цілому, реорганізацію та оптимізацію основних структурних одиниць: наукових, науково-технічних і допоміжних відділів.

- Для більш оперативного реагування на найактуальніші проблеми на вістрі наукового пошуку ННЦ ХФТІ планує створювати окремі наукові групи (тимчасові наукові колективи або лабораторії) з виділеної тематики. До таких колективів за потреби будуть включатися науковці різних профілів, наукова молодь, аспіранти та студенти.

- ННЦ ХФТІ буде орієнтуватися на розвиток та стимулювання участі науковців, аспірантів та докторантів у конкурсних і програмно-цільових підходах до додаткового фінансування науково-дослідних робіт, як на ті, що найбільш відповідають вимогам часу і світовій практиці.

- Організація та забезпечення наукового стажування науковців, аспірантів та докторантів у провідних вітчизняних та закордонних наукових центрах.

- Стратегічна орієнтація на омолодження наукового кадрового резерву з формулюванням чітких та ясних умов кадрового зростання науковців.

- Постійне удосконалення вимог та критеріїв атестації наукових працівників для того, щоб стимулювати їх зацікавленість у необхідності постійного професійного розвитку.

*Матеріально-технічне забезпечення реалізації освітньої діяльності*

На сьогоднішній день ННЦ ХФТІ є установою, яка здатна надавати висококваліфіковані науково-технічні та консультаційні послуги в галузі На сьогоднішній день основними науковими напрямками фундаментальних та прикладних досліджень ННЦ ХФТІ є:

- фізика радіаційних явищ, іонно-променевих технологій та радіаційне матеріалознавство;
- фізика плазми та керований термоядерний синтез;
- фізика високих енергій, ядерна фізика та фізика прискорювачів заряджених частинок;
- плазмова електроніка та нові методи прискорення;
- теоретична ядерна фізика, фізика елементарних частинок, статистична фізика і теорія конденсованого стану.

– Розвиток експериментальної бази устаткування та обладнання для виконання фізичних експериментів та досліджень. В ННЦ ХФТІ створено велику кількість унікальних експериментальних установок, які віднесено до наукових об'єктів, що становлять національне надбання України, про що видане свідоцтво Міністерства освіти і науки України від 19.02.2009 серія АН № 43.

ННЦ ХФТІ має експериментальну базу, яка включає прилади та обладнання провідних вітчизняних та зарубіжних виробників.

ННЦ ХФТІ має в наявності електростатичний прискорювач з зовнішнім інжектором, аналітичний комплекс на базі електронного мікроскопу JEM-10сх, прискорювач високо енергетичних багатозарядних іонів, науково-технічний комплекс плазмово-пучкових прискорювачів, Торсатрон з дивертором «Ураган-3М», торсатрон «Ураган-2М», Квазістаціонарні плазмові прискорювачі КСПП X-50, КСПП-М, Лінійні прискорювачі: ЛПЕ-2Гев, ЛПЕ-40МеВ, ЛПЕ-10МеВ, ЕСП-5МеВ, ПГ-5МеВ, установки В124, В-126, комплекс лінійних прискорювачів іонів.

Головна задача ННЦ ХФТІ – дослідження мікро і наномеханізмів радіаційного пошкодження, створення радіаційно-стійких матеріалів, а також для нано-структурних досліджень. Ці дослідження актуальні і належать до переліку пріоритетних наукових напрямків України, які визначають енергетичну безпеку країни та відносяться до комплексних програм НАН України.

Опромінення конструкційних матеріалів на електростатичному прискорювачі «ЕСУВІ» за температури експлуатації реакторів створює безпрецедентну можливість зміни мікроструктури механічних властивостей і навіть зовнішніх розмірів конструкційних компонентів за рахунок розпухання, росту, повзучості. Деградація початкових властивостей матеріалів та втрата радіаційної стійкості обумовлені радіаційно-індукованою еволюцією мікроструктури і мікрокомпозиційного складу.

– Інформаційне та інформаційно-технічне супроводження освітнього процесу

Це ще одна важлива і невід’ємна складова сучасного процесу організації наукових досліджень. ННЦ ХФТІ вже значний час цілеспрямовано проводить і планує в подальшому активно продовжувати реалізовувати політику інтеграції у цифрове суспільство. Основними завданнями є:

– Підтримка, налаштування та розвиток волоконно-оптичної локальної комп’ютерної мережі, яка охоплює усі підрозділи установи. Вчені ННЦ ХФТІ можуть користуватися як внутрішніми інформаційними і обчислювальними ресурсами, так і різноманітними ресурсами Інтернет.

– Технічне супроводження інформаційних веб-ресурсів та підтримка в актуальному стані наявних web-ресурсів, серед яких сайт ННЦ ХФТІ, Електронна бібліотека, сайти журналу «Питання атомної науки і техніки».

– Розроблення, виготовлення, налаштування систем і пристроїв автоматизації експерименту.

– Науковці ННЦ ХФТІ повинні постійно отримувати своєчасний доступ до найновішої наукової інформації та реальний доступ до потужних обчислювальних ресурсів.

– Розвиток видавничої справи: Оприлюднення результатів наукових досліджень вчених–фахівців в галузі ядерної фізики та фізики твердого тіла, інформування світової наукової спільноти про нові проблеми наукового пошуку та шляхи їх вирішення, обмін інформацією із фахівцями є одними з основних цілей видавничої діяльності ННЦ ХФТІ та видання ним журналу «Питання атомної науки і техніки», який входить до міжнародної наукометричної бази Scopus.

Планується налагодити оперативне інформування про наукометричні дані та індекси цитування за журналами, окремими статтями та популярними оглядами.

Фінансове забезпечення реалізації освітньої діяльності ННЦ ХФТІ планує орієнтуватися на диверсифікацію джерел фінансування підготовки фахівців та наукових досліджень, підвищення частки позабюджетних коштів на провадження наукової та освітньої діяльності. Стратегічними завданнями є:

– інтенсифікація впровадження науково-технічних (насамперед, високотехнологічних) проєктів в Україні та за кордоном;

– концентрація основних ресурсів на пріоритетних і найбільш перспективних напрямках фундаментальних та прикладних досліджень, що відповідають світовим тенденціям розвитку науки;

– запровадження вдосконалених критеріїв фінансування, які б враховували рівень досліджень, публікативну результативність та освітню діяльність.

КОНЦЕПЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 104 «ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ»  
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР  
«ХАРКІВСЬКИЙ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Галузь знань	10 Природничі науки
Код та найменування спеціальності	104 Фізика та астрономія
Рівень вищої освіти	Третій освітньо-науковий рівень

Концепція освітньої діяльності за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти /доктор філософії/ розроблена проектною групою у ННЦ ХФТІ згідно з вимогами

1. Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2015 р. № 1556-VII;
2. Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848- VIII;
3. Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 р. № 261.
4. Наказу МОН України «Про затвердження Стандарту вищої освіти за спеціальністю 104 Фізика та астрономія за третім освітньо-науковим рівнем» від 30.05.2022 р. №502.
5. Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 № 44.
6. Положення про організацію освітнього процесу в ННЦ ХФТІ, затверджене Науково-технічною радою ННЦ ХФТІ, протокол №7 від 12.05.2023 р.

Орієнтовний перелік спеціалізацій на освітній програмі

Орієнтація освітньо-наукової програми - освітньо-наукова, академічна. Освітня програма «Фізика та астрономія» зі спеціальності 104 Фізика та астрономія.

Програма базується на підґрунті з фундаментальних та прикладних результатів світового рівня в галузі фізики та орієнтована на підготовку фахівців, здатних самостійно отримувати принципово нові знання в галузі фізики та здійснювати пошук шляхів їх втілення у практику з метою якомога швидшого реагування на виклики сьогодення; збереження та підвищення ролі вітчизняної науки як важливого чинника модернізації країни. Програма

відповідає третьому (освітньо-науковому) рівню вищої освіти та восьмому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.

Освітня складова програми сфокусована на підготовці фахівців, які будуть мати необхідні компетенції та дослідницькі навички для здійснення самостійної наукової роботи і викладання спеціальних дисциплін в галузі сучасної фізики, включаючи: фізику радіаційних явищ, іонно-променевих технологій та радіаційне матеріалознавство; фізику плазми та керований термоядерний синтез; фізику високих енергій, ядерну фізику та фізику прискорювачів заряджених частинок; плазмову електроніку та нові методи прискорення; теоретичну ядерну фізику, фізику елементарних частинок, статистичну фізику і теорію конденсованого стану, тощо.

Спеціалізації:	фізика твердого тіла; фізика пучків заряджених частинок; радіаційна фізика та ядерна безпека; теоретична фізика.
Загальний обсяг у кредитах Європейської трансфернонакопичувальної системи:	55 кредитів ЄКТС освітньої складової освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії
Строк навчання:	4 роки

#### Розподіл змісту освітньої складової освітньо-наукової програми

Код навчальної дисципліни	Компонент освітньої програми	Кількість кредитів
	<b>1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОНАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ</b>	
OK1.1	Іноземна (англійська) мова	8
OK1.2	Філософія науки та культури	6
OK1.3	Основи педагогіки та методології викладання фізики та астрономії у вищій школі	4
OK1.4	Професійне проектне управління науковими дослідженнями	2
OK1.5	Асистентська педагогічна практика	5
	<b>2 ОBOB'ЯЗКОВА ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА (за вибором ННЦ ХФТІ)*</b>	

OK2.1.1	Ядерні взаємодії. Проходження частинок та випромінювання крізь речовину	4
OK2.1.2	Радіаційні пошкодження в речовині	4
OK2.1.3	Біологічні ефекти радіації. Моніторинг радіоактивних ізотопів в навколишньому середовищі	4
OK2.1.4	Дозиметрія випромінювань. Основи безпеки ядерної енергетики та джерел іонізуючого випромінювання	4
OK2.2.1	Фізика твердого тіла	4
OK2.2.2	Радіаційне матеріалознавство	4
OK2.2.3	Матеріалознавство модифікованої поверхні	4
OK2.2.4	Дифузійні та корозійні процеси у твердому тілі	4
OK2.3.1	Методи статистичної фізики в теорії нерівноважних процесів	4
OK2.3.2	Методи квантової теорії поля у фізиці частинок	4
OK2.3.3	Фізика взаємодії частинок високих енергій із речовиною	4
OK2.3.4	Космологія	4
OK2.4.1	Плазмодинаміка та плазмові технології	4
OK2.4.2	Теорія плазми	4
OK2.4.3	Фізика пучків заряджених частинок	4
OK2.4.4	Основи плазмової електроніки	4
	Загальний обсяг обов'язкових дисциплін	41
	<b>2.2 ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВІЛЬНИМ ВИБОРОМ АСПІРАНТА</b>	
ВБ01	Фізика поділу ядер та радіоактивність	4
ВБ02	Методи обробки даних в ядерній фізиці	4
ВБ03	Математичне моделювання в ядерній фізиці	4
ВБ04	Застосування ядерної фізики в медицині	4



ВБ05	Прискорювачі в радіаційній фізиці	4
ВБ06	Методи розрахунку захисту від іонізуючих випромінювань	2
ВБ07	Методи теоретичного опису нерелятивістських і квантово-польових систем з порушеними симетріями	2
ВБ08	Квантовоелектродинамічні ефекти у вищих порядках теорії збурень	2
ВБ09	Фізичні основи реактора хвилі ядерного горіння	2
ВБ10	Моделювання та числові методи у фізиці конденсованого стану	4
ВБ11	Деякі питання електродинаміки високих енергій у речовині та високопродуктивні обчислення у теоретичній фізиці	4
ВБ12	Магнітне Утримання плазми	4
ВБ13	Хвилі в плазмі	4
	Загальний обсяг дисциплін за вибором аспіранта	14
	<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>	<b>55</b>

(\*аспірант може обрати як вибіркові дисципліни з переліку обов'язкових дисциплін за вибором ННЦ ХФТІ для інших спеціальностей)

*Професійні стандарти, на дотримання яких планується спрямувати навчання*

За міжнародними стандартами (зокрема, закладеними в основу міжнародного Проекту Європейської Комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі» (TUNING)) та стандарту вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем за спеціальністю 104 Фізика та астрономія, доктор філософії за спеціальністю «Фізика та астрономія» має володіти системою поглядів на фундаментальні засади та стратегії розвитку сучасної фізики та має бути спроможним виконувати науково-дослідницькі, науково-організаційні, науково-видавничі, професійно-педагогічні, фахові аналітичні, експертно-консультативні, організаційно-управлінські та організаційно-проектні функції.

*Перелік основних компетентностей, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти*

Інтегральна компетентність

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми науково-дослідницької та/або розробницької, та/або інноваційної діяльності у сфері фізики та/або астрономії, застосовувати методологію науково-дослідницької та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності

- Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- Здатність працювати в міжнародному контексті.
- Здатність розв'язувати комплексні наукові проблеми на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням професійної етики та академічної доброчесності.

Фахові компетентності

- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері фізики та/або астрономії, інтегрувати знання з різних галузей, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

- Здатність відстежувати тенденції розвитку фізики та/або астрономії, їх прикладних застосувань, критично переосмислювати наявні знання та методи фундаментальних та прикладних наукових досліджень.

-. Здатність представляти та обговорювати результати своєї науково-дослідницької роботи державною мовою, а також англійською мовою чи одною з офіційних мов Європейсько Союзу, в усній та в письмовій формі, опрацьовувати наукову літературу з фізики та/або астрономії і ефективно використовувати нову інформацію з різних джерел.

- Здатність організовувати та здійснювати науково-педагогічну діяльність у сфері фізики та/або астрономії.

- Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати науково-дослідницькі, розробницькі та інноваційні проекти у сфері фізики та/або астрономії, планувати й організовувати роботу науково-дослідницьких, розробницьких та інноваційних колективів.

- Здатність застосовувати сучасні методи, методики, технології, інструменти та обладнання для проведення прикладних та фундаментальних наукових досліджень у галузі фізики та/або астрономії.

- Знання принципів фінансування науково-дослідної роботи, реєстрації прав інтелектуальної власності, в Україні, в Європі, в інших передових країнах світу. Уміння підготувати запит на отримання фінансування, звітну документацію.

- Уміння формулювати мету власного наукового дослідження в контексті світового наукового процесу, усвідомлювати його актуальність і

значення для розвитку фізики та астрономії, інших галузей науки, загального розвитку суспільства.

- Уміння формулювати робочі гіпотези та моделі досліджуваної проблеми.

- Компетентність у сфері фізики взаємодії частинок високих енергій із речовиною.

- Компетентність у сфері статистичної фізики в теорії нерівноважних процесів.

- Компетентність у сфері методів квантової теорії поля у фізиці частинок.

- Компетентність у сфері космології

- Компетентність у сфері радіаційного матеріалознавства.

- Компетентність у сфері дифузійних та корозійних процесів у твердому тілі.

- Компетентність у сфері матеріалознавства модифікованої поверхні.

- Компетентність у сфері фізики твердого тіла.

- Компетенція у сфері плазмодінаміки та плазмових технологій.

- Компетенція у сфері теорії плазми.

- Компетенція у сфері фізики пучків заряджених частинок.

- Компетенція у сфері основ плазмової електроніки.

- Компетенція у сфері біологічних ефектів радіації.

- Компетенція у сфері дозиметрії випромінювань, основах ядерної безпеки та джерел іонізуючого випромінювання.

- Компетенція у сфері радіаційних пошкоджень в речовині.

- Компетенція у сфері ядерних взаємодій, проходження частинок та випромінювань крізь речовину.

- Компетенція у сфері теоретичного опису нерелятивістських і квантово-польових систем з порушеними симетріями.

- Компетенція у сфері квантовоелектродинамічних ефектів у вищих порядках теорії збурень.

- Компетенція у сфері фізичних основ реактора хвилі ядерного горіння.

- Компетенція у сфері моделювання та числових методів у фізиці конденсованого стану.

- Компетенція у сфері наближених і точних методів квантової механіки.

- Компетенція у сфері магнітного утримання плазми.

- Компетенція у сфері розповсюдження електромагнітних хвиль у плазмі.

- Здатність використовувати сучасну апаратуру при проведенні наукових досліджень;

- Здатність використовувати методи аналітичної обробки результатів дослідження та математичного моделювання (ФК-4);

- Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем;

- Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних задач і моделювання фізичних систем.

*Орієнтовний перелік професійних кваліфікацій, які планується надавати*

Відповідно до отриманої фундаментальної підготовки фахівці зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія», які мають ступінь «Доктор філософії», підготовлені до здійснення фундаментальних наукових досліджень із застосуванням найсучасніших інформаційних баз та загальнонаукових і експериментальних методів дослідження у таких напрямках як науково-дослідницька діяльність у галузі фізики та викладацька діяльність у сфері вищої освіти.

Працевлаштування на посадах наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти, інших посадах, що потребують кваліфікації доктора філософії з фізики та астрономії, зокрема, на посадах провідних фахівців у науково-дослідних, проєктних, конструкторських та інших установах і підрозділах підприємств, посадах наукових консультантів та експертів в установах та організаціях.

Згідно з Державним класифікатором професій ДК 003:2010 випускники, які здобули освіту за третім рівнем освітньо-наукової програми «Фізика та астрономія» можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням:

2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія),

231 «Викладачі закладів вищої освіти.

та обіймати такі посади:

1237 Керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники;

1229.4 Керівники підрозділів у сфері освіти та виробничого навчання;

1237.2 Начальники (завідувачі) науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники;

1238 Керівники проєктів та програм;

2111 Професіонали в галузі фізики та астрономії;

2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія);

2111.2 фізики та астрономи;

2310.1 Доцент;

2310.1 Професор кафедри;

2310.2 Викладач вищого навчального закладу. Тощо.

Згідно з International Standard Classification of Occupations 2008, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають групам 211 «Physical and earth science professionals», 231 «University and higher education teachers».

Доктор філософії має в подальшому можливість здобуття наукового ступеня доктора наук. Високий рівень освіти і вміння аналізувати і синтезувати отримані знання у різних галузях науки створюють перспективи для наукової, педагогічної, ділової, державної та політичної кар'єри.

#### *Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання*

Повна вища освіта згідно з Переліком спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у закладах вищої освіти за освітньо-кваліфікаційними рівнями спеціаліста і магістра.

Професійний відбір осіб, які бажають навчатися за програмою, здійснюється за результатами:

- вступного іспиту із спеціальності (за відповідною спеціалізацією);
- вступного іспиту з іноземної мови;
- співбесіди;
- додаткового іспиту із спеціальності (за відповідною спеціалізацією – особам, для яких спеціальність за дипломом про повну вищу освіту не відповідає спеціальності цієї програми).

Наявність освітньо-кваліфікаційного рівня магістра або спеціаліста (згідно з п.19 Постанови Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 р. № 261 повинна бути підтверджена документом державного зразка або нострифікованим документом.

#### *Порядок оцінювання результатів навчання*

Оцінювання результатів навчання проводиться з метою перевірки знань і умінь аспірантів, встановлення відповідності набутих компетенцій вимогам освітньої програми. Оцінювання результатів навчання аспірантів ґрунтується на принципах систематичності, об'єктивності, прозорості та рівності вимог.

Система оцінювання здобувача ступеня доктора філософії складається з поточного, проміжного та підсумкового оцінювання. Поточне оцінювання: екзамени, заліки, поточний контроль, аналітичні звіти, поточний контроль, захист контрольних роботи, усні презентації, підготовка тексту дисертаційної роботи.

Максимальна сума балів, яку може набрати аспірант при підсумковому семестровому контролі, складає 100. Оцінка підсумкового контролю також виставляється за однією зі шкал: а) чотирирівнева шкала оцінювання – оцінки «відмінно» «добре», «задовільно», «незадовільно», б) дворівнева шкала оцінювання – оцінки «зараховано», «не зараховано».

Метою щорічної (проміжної) атестації є контроль виконання індивідуального плану аспіранта за всіма складовими, передбаченими навчальним планом. При атестації аспіранта враховуються виконання

програмних вимог як освітньої, так і наукової компонент освітньо-наукової програми.

Атестація за освітньою складовою передбачає складання заліків та іспитів відповідно до навчального плану підготовки.

Атестація за науково-дослідницькою складовою передбачає звітування на семінарі відповідного структурного підрозділу Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України, в якому аспірантом виконується наукова робота один раз на рік. Метою звітування є контроль виконання індивідуального плану аспіранта та дотримання графіку підготовки результатів науково-дослідницької роботи.

Рішення про щорічну (проміжну) атестацію аспіранта приймається групою експертів, що складається з не менше як трьох фахівців, відповідного структурного підрозділу Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України, і затверджується на сумісному засіданні науково-технічної ради цього структурного підрозділу та випускаючого відділу.

Аспірант, що успішно пройшов щорічну атестацію, переводиться на наступний рік навчання.

Аспірант, що не пройшов проміжну атестацію, відраховується із аспірантури.

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

Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників). Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану. Підсумкова атестація аспірантів, що повністю виконали освітньо-наукову програму підготовки докторів філософії в аспірантурі ННЦ «ХФТІ» НАН України за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія», завершується присудженням наукового ступеня «доктор філософії» з врученням диплому доктора філософії та додатку, що є невід'ємною частиною диплому.

Присвоєння вченого звання доктор філософії зі спеціальності 104 Фізика та астрономія здійснюється відповідно до нормативних документів МОН України та законодавчих актів у сфері вищої освіти України.

Допускається достроковий захист дисертаційної роботи за умови успішного виконання освітньої та наукової складових освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії.

Після отримання наукового ступеня доктора філософії випускник має право на здобуття наукового ступеня доктора наук та відповідних вчених звань.