

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«Теоретична та експериментальна фізика
конденсованих середовищ»**

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 104 Фізика та астрономія
галузі знань: 10 «Природничі науки»

Освітня кваліфікація: доктор філософії з фізики та астрономії

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою ВНУ імені Лесі Українки
Голова Вченої ради
_____/_____
(протокол № ____ від «__» _____ 2023 р.)

Освітня програма вводиться в дію з ____ 2023 р.
Ректор _____ Анатолій ЦЬОСЬ
(наказ № ____ від «__» _____ 2023 р.)

Луцьк – 2023 рік

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма є нормативним документом, який регламентує нормативні, компетентнісні, кваліфікаційні, організаційні, навчальні та методичні вимоги до підготовки докторів філософії у галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 104 Фізика та астрономія.

Освітньо-наукова програма заснована на компетентнісному підході підготовки в галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 104 Фізика та астрономія.

Освітньо-наукова програма розроблена робочою групою ВНУ імені Лесі Українки у складі:

Мирончук Г.Л. – гарант ОНП «Теоретична та експериментальна фізика конденсованих середовищ», доктор фізико-математичних наук, професор кафедри експериментальної фізики та інформаційно-вимірювальних технологій

Галян В.В. – член групи забезпечення, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри експериментальної фізики та інформаційно-вимірювальних технологій

Сахнюк В.Є. - член групи забезпечення, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри теоретичної та експериментальної фізики конденсованих середовищ.

Освітня програма погоджена вченою радою навчально-наукового фізико-технологічного інституту, схвалена науково-методичною комісією інституту та затверджена Вченою радою Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Порядок розробки, експертизи, затвердження і внесення змін в освітню програму регулюється Порядком формування освітніх програм та навчальних планів підготовки фахівців за першим (бакалаврським), другим (магістерським) та третім (освітньо-науковим) рівнями вищої освіти денної (очної) та заочної форм навчання у Волинському національному університеті імені Лесі Українки та Положенням про розроблення, затвердження, моніторинг, перегляд та закриття освітніх програм у Волинському національному університеті імені Лесі Українки, затвердженими Вченою радою ВНУ імені Лесі Українки.

Ця освітня програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Лист погодження освітньо-наукової програми

Завідувач кафедри експериментальної фізики,
інформаційних та освітніх технологій

_____ Галян В.В.

Завідувач кафедри теоретичної та комп'ютерної
фізики імені А.В. Свідзинського

_____ Сахнюк В.Є.

1. Профіль освітньо-професійної програми
«Теоретична та експериментальна фізика конденсованих середовищ»
зі спеціальності 104 Фізика та астрономія

1. Загальна характеристика (спрямованість) освітньо-наукової програми галузі знань галузі знань 10 «Природничі науки» зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія»	
Ступінь вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Освітня кваліфікація	Доктор філософії з фізики та астрономії
Професійна кваліфікація	-
Офіційна назва освітньої програми	Теоретична та експериментальна фізика конденсованих середовищ
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, термін навчання – 4 роки, 60 кредитів ЄКТС – обсяг освітньої складової програми
Наявність акредитації	Акредитується вперше
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність освітнього ступеня магістр або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Чотири роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://vnu.edu.ua
2 – Мета освітньо-наукової програми	
Підготовка висококваліфікованих конкурентоспроможних фахівців, які мають необхідні компетентності достатні для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем науково-дослідницької або інноваційної діяльності у сфері фізики; володіють методологією наукової та педагогічної діяльності; здатні генерувати та передавати наукові знання; ініціювати та здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.	
3 – Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	10 Природничі науки 104 Фізика та астрономія <i>Об'єкти дослідження:</i> будова та властивості матерії на всіх структурних рівнях організації від елементарних частинок до Всесвіту, а також процеси та закономірності, які описують різні форми існування, руху та перетворень матерії. <i>Цілі навчання:</i> набуття здатності здійснювати фундаментальні та/або прикладні наукові дослідження з метою продукування нових знань в галузі фізики та/або астрономії, та застосовувати нові знання для розробок та інновацій у різних сферах науки й техніки; здійснювати науково-педагогічну діяльність з фізики та/або астрономії.

	<i>Теоретичний зміст предметної області:</i> основні поняття, принципи, концепції і методи фізики та астрономії. <i>Методи, методики та технології:</i> методи фізичних та/або астрономічних досліджень, математичні методи теоретичної фізики та астрономії, методи фізичного і математичного моделювання фізичних систем і процесів, методи комп'ютерного експерименту, методи статистичної обробки результатів експерименту та аналізу даних. <i>Інструменти та обладнання:</i> наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань (за необхідності), обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова. Програма орієнтована на розвиток загальних та фахових компетентностей для забезпечення підготовки кадрів вищої кваліфікації для здійснення науково-дослідницької діяльності. Освітньо-наукова програма інтегрує освітню та наукову складові. Освітня складова скерована на вивчення науково-теоретичних та прикладних навчальних курсів, пов'язаних із плануванням, розробкою та реалізацією дослідно-експериментальної роботи та підвищенням її ефективності, формування викладацьких комунікативних та аналітичних компетентностей. Наукова складова програми передбачає проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну та практичне значення.
Основний фокус освітньої програми	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти. Галузь знань: 10 Природничі науки Спеціальність: 104 Фізика та астрономія Основний фокус програми спрямований на здатності випускників генерувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми науково-дослідницької та/або розробницької, та/або інноваційної діяльності у сфері фізики з ефективним поширенням результатів серед різноманітних аудиторій; застосовувати методологію науково-дослідницької та педагогічної діяльності, працювати відповідно до найвищих професійних та етичних стандартів, проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення Ключові слова: фізика конденсованих середовищ, нерівноважні процеси, аналіз даних.
Особливості програми	Здобувачі ОНП мають можливість сформулювати індивідуальну освітню траєкторію з врахуванням дослідницьких інтересів. Здобувачі заохочуються до використання ресурсів неформальної освіти. Програма передбачає можливість проходження наукового стажування в іноземних закладах вищої освіти, з якими укладено угоди про співпрацю.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування на посадах наукових і науковопедагогічних 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, проектних, 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 можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням 2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія), 231 «Викладачі закладів вищої освіти. 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». Зазначений перелік не є вичерпним
Подальше навчання	Мають право здобувати ступінь доктора наук та додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Проблемно-орієнтоване навчання, індивідуальнотворчий підхід та самонавчання з метою отримання глибинних знань та набуття компетентностей, достатніх для продукування нових ідей в області фізики та астрономії. Проведення самостійного наукового дослідження з використанням ресурсної бази університету та українських і зарубіжних партнерів. Лекції, семінари, практичні заняття, самостійна робота на основі монографій, підручників, сучасної вітчизняної та іноземної наукової літератури, консультації із викладачами, що спрямовані на оволодіння здобувачами методологією наукової роботи, навичками презентації її результатів українською й англійською мовами та досвідом науковопедагогічної роботи.
Оцінювання	Рейтингова система, що передбачає оцінювання усіх видів аудиторної та позааудиторної освітньої діяльності: поточний (усне індивідуальне опитування, письмове опитування (експрес-контроль), підсумковий контроль, презентації, модульні контрольні роботи, тестування, звіти про практику, заліки, усні та письмові екзамени. Рейтингове оцінювання за 100-бальною системою з переведенням у лінгвістичну шкалу.
6 – Перелік компетентностей випусника	
Інтегральна компетентність (ІК)	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 (ЗК)	ЗК01. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК02. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК03. Здатність розв'язувати комплексні наукові проблеми на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням професійної етики та академічної доброчесності.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК01. 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. СК02. Здатність відстежувати тенденції розвитку фізики та/або астрономії, їх прикладних застосувань, критично переосмислювати наявні знання та методи фундаментальних та прикладних наукових досліджень. СК03. 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. СК04. Здатність організовувати та здійснювати науковопедагогічну діяльність у сфері фізики та/або астрономії. СК05. 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. СК06. Здатність застосовувати сучасні методи, методики, технології, інструменти та обладнання для проведення прикладних та фундаментальних наукових досліджень у галузі фізики та/або астрономії.
7 – Програмні результати навчання	
РН01. Мати сучасні концептуальні та методологічні знання з фізики та/або астрономії та дотичних до них міждисциплінарних напрямів, а також необхідні навички, достатні для проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень з метою отримання нових знань та/або здійснення розробок та інновацій. РН02. Аналізувати та оцінювати стан і перспективи розвитку фізики та/або астрономії, а також дотичних міждисциплінарних напрямів. РН03. Вільно презентувати та обговорювати державною мовою, а також англійською мовою чи одною з офіційних мов Європейського Союзу, результати наукових досліджень, фундаментальні та прикладні проблеми фізики та/або астрономії, публікувати результати наукових досліджень у наукових виданнях, що індексуються у базах Scopus та WoS Core Collection. РН04. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичних і експериментальних досліджень, математичного моделювання, комп'ютерного експерименту, а також наявні літературні дані. РН05. Розробляти моделі процесів і систем у фізиці та/або астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямках, використовувати їх у науководослідницькій діяльності для отримання нових знань та/або створення розробок та інноваційних продуктів. РН06. Планувати і виконувати прикладні та/або фундаментальні дослідження з фізики та/або астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних методів, методик, технологій, інструментів та обладнання, з дотриманням норм академічної етики, критично аналізувати результати наукових досліджень у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми; готувати проєктні пропозиції щодо фінансування наукових досліджень та/або розробницьких і інноваційних проєктів. РН07. 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. РН08. 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 врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів; управляти науковими проектами. РН09. Глибоко розуміти загальні принципи та методи природничих наук, а також методологію наукових досліджень, місце фізики в системі наукових знань як методологічної основи природничих, інженерних наук та технологій; застосувати їх у власних дослідженнях у сфері фізики та/або астрономії та у викладацькій діяльності. РН10. Мати навички захисту прав інтелектуальної власності. РН11. Організовувати освітній процес і проводити педагогічну діяльність у сфері фізики та/або астрономії, забезпечувати відповідне наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення.	
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	До професорсько-викладацького складу, який забезпечує підготовку за освітньо-професійною програмою, входять науково-педагогічні працівники, що мають наукові ступені (вчені звання) та відповідають ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.
Матеріально-технічне забезпечення	Для виконання освітньої програми у повному обсязі є матеріально-технічне забезпечення: навчальні корпуси; навчально-наукові лабораторії; комп'ютерні класи; гуртожитки; пункти харчування; точки бездротового доступу до мережі «Інтернет» і мультимедійне обладнання. Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютеризованими робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребі. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура. Будинки та споруди університету доступні для маломобільних груп студентів. Для проведення досліджень наявні спеціалізовані науково-дослідні і навчально-наукові лабораторії кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій, теоретичної та комп'ютерної фізики ім. А.В.Свідзинського. В інституті є в наявності локальна комп'ютерна мережа і точки бездротового доступу до мережі «Інтернет». Користування інтернет-мережею безлімітне. Для проведення інформаційного пошуку та обробки результатів є достатня кількість комп'ютерів з доступом до інтернет-мережі.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Університет має власний веб-сайт за адресою https://vnu.edu.ua . Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загальноуніверситетських бібліотек; мережі Internet з вільним доступом; цифрового репозиторію університету; використання інформаційного пакету навчально-методичних матеріалів на платформах дистанційного навчання Moodle, Office 365. Навчально-методичне забезпечення базується на розроблених для кожної дисципліни силабусах та авторських розробках науково-педагогічних працівників.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Регламентується Постановою КМУ №579 «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну

	мобільність» від 12 серпня 2015 р.; Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Волинського національного університету імені Лесі Українки, затвердженим 11 вересня 2020 р. На основі двосторонніх договорів між ВНУ імені Лесі Українки та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+, на основі двосторонніх договорів між ВНУ імені Лесі Українки та Гуманітарно-природничим університетом імені Яна Длугоша в Ченстохові (Польща), а також між навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

2. Перелік компонентів освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів ОП

№	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Цикл загальної підготовки			
1	Філософія та методологія науки	5	Залік, Екзамен
2	Іноземна мова для академічних цілей	8	Два заліки, два екзамени
3	Академічна доброчесність та наукова етика	3	Залік
4	Педагогічні основи професійно-комунікативної компетентності	3	Залік
5	Промоція наукового продукту та управління проєктами	3	Залік
Сума кредитів ЄКТС		22	
Цикл професійної підготовки			
6	Організація та аналіз досліджень в галузі	4	Екзамен
7	Фізика конденсованих середовищ	4	Екзамен
8	Релаксаційні процеси в напівпровідниках	4	Екзамен
9	Досягнення сучасної фізики та астрономії. Презентація результатів досліджень. Науковий семінар	4	Залік, залік, залік
10	Педагогічна практика	6	Залік
Сума кредитів ЄКТС		22	
Цикл вибірових дисциплін			
11	Вибірковий освітній компонент 1	4	Залік
12	Вибірковий освітній компонент 2	4	Залік
13	Вибірковий освітній компонент 3	4	Залік
14	Вибірковий освітній компонент 4	4	Залік
Сума кредитів ЄКТС		16	

Наукова складова			
14	Підготовка та захист дисертації	180	Захист дисертації

Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми

I курс

II курс

III курс

IV курс

1 семестр

2 семестр

3 семестр

4 семестр

5 семестр

6 семестр

7 семестр

8 семестр

Освітня складова (60 ЄКТС)

Іноземна мова для академічних цілей

Філософія та методологія науки

Педагогічні основи
професійно-
комунікативної
компетентності

Педагогічна
практика

Академічна
добросесність та
наукова етика

Промоція наукового
продукту та
управління
проєктами

Аналіз та
візуалізація
результатів
досліджень в
галузі

Фізика
конденсованих
середовищ

Релаксаційні процеси в
напівпровідниках

Досягнення сучасної фізики та астрономії. Презентація
результатів досліджень. Науковий семінар

Написання та публікація результатів наукових
досліджень, участь у наукових конференціях,
підготовка дисертації

Фаховий
семінар

Захист
дисертацій
ної роботи

Наукова складова (180 ЄКТС)

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів освітнього рівня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертації. Обов'язковою умовою допуску до захисту дисертації є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану. Захист дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії відбувається відповідно до чинного Порядку присудження наукових ступенів.
Вимоги до дисертації	Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми у сфері фізики та/або астрономії, або дотичної до них міждисциплінарної проблеми, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Обсяг основного тексту дисертації складає 4,5–7 авторських аркушів. Дисертація має бути розміщена на сайті ВНУ імені Лесі Українки.

4. Матриця відповідності загальних (ЗК) та фахових (ФК) компетентностей компонентам освітньо-наукової програми

	ЗК1	ЗК2	ЗК3	СК01	СК02	СК03	СК04	СК05	СК06
OK1	+		+		+			+	
OK2		+				+			
OK3	+	+	+						
OK4			+				+		
OK5	+	+	+					+	
OK6	+	+	+	+	+			+	+
OK7	+		+	+					+
OK8	+		+	+					+
OK9	+	+	+	+	+	+			
OK10			+				+		
OK11									

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (РН) відповідними компонентами освітньо-наукової програми

	РН01	РН02	РН03	РН04	РН05	РН06	РН07	РН08	РН09	РН10	РН11
OK1	+	+	+		+	+		+	+	+	
OK2	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
OK3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
OK4				+		+			+		+
OK5	+		+		+	+	+	+	+	+	
OK6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
OK7	+			+	+		+		+		+

OK8	+			+	+		+		+		+
OK9	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
OK10									+		+

Гарант освітньої програми

Мирончук Г.Л.