

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

травня 2024 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ ДЛЯ
ЕНЕРГЕТИКИ, МЕДИЦИНИ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ»

Другого рівня вищої освіти
за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали
галузі знань 10 Природничі науки
Кваліфікація: Магістр прикладної фізики та наноматеріалів

ЗАТВЕРДЖЕНО

ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»

Голова Вченої ради

Леонід ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 4 від 26 квітня 2024 р.



УКРАЇНА

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК

НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
„ХАРКІВСЬКИЙ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

ІНСТИТУТ ФІЗИКИ ПЛАЗМИ

Вул.. Академічна, 1, м. Харків, 61108; тел: +38(057)335-61-22, факс: +38(057)335-26-64;
Інтернет: www.kipt.kharkov.ua; e-mail: garkusha@ipp.kharkov.ua; Ідентифікаційний код: 14316110

_____ 26.03.2024 _____ № _____ 20-00/18 _____
на № _____ від _____

Ректору Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»
проф Євгену СОКОЛУ
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

РЕЦЕНЗІЯ-ВІДГУК

на освітньо-професійну програму
«Прикладна фізика та наноматеріали»
за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали
галузі знань 10 Природничі науки
Інституту фізики плазми Національного наукового центру
«Харківський фізико-технічний інститут» Національної
академії наук України

Сучасний процес підготовки науковця професіонала неодмінно включає в себе широкий спектр предметів і методик прикладного та теоретичного характеру.

Освітня програма повинна забезпечити підготовку фахівців, здатних вирішувати складні задачі в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, здатних розв'язувати практичні задачі у своїй професійній діяльності з використанням фундаментальних та спеціальних методів фізики. Саме такому рівню відповідає освітньо - професійна програма «Прикладна фізика та наноматеріали» по якій навчаються магістранти в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали.

Серед дисциплін, які необхідні молодим фахівцям ННЦ «ХФТІ» можна відмітити: «Структура та властивості аморфних, нано- і квазікристалічних матеріалів», «Фізика твердого тіла». Вони формують у майбутніх науковців теоретичні знання, уміння, навички та компетентності, достатні для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі дослідницько-інноваційної

діяльності. Разом із тим, на основі таких дисциплін, як «Прикладне програмне забезпечення», «Основи наукових досліджень» майбутні фахівці набувають навичок застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, обробки та аналізу отриманих наукових результатів.

У зв'язку з початком співробітництва ЄС-Україна щодо розвитку потенціалу ядерної освіти та досліджень в рамках програми “EU-UA Nuclear Research and Education Capacity Building” (NURECAB) пропоную розглянути провідним викладачам кафедри підготовку наступних навчальних курсів для магістрів “Матеріали атомної енергетики”, “Матеріали в екстремальних умовах”, “Радіаційна стійкість матеріалів”, “Фізика взаємодії прискорених частинок з твердим тілом” та “Плазмова та радіаційна поверхнева взаємодія матеріалів в екстремальних умовах”

З повагою,

Заступник Генерального директора
Національного Наукового Центру
«Харківський фізико-технічний Інститут»
Директор Інституту фізики плазми ННЦ
ХФТІ, академік НАН України,
д.ф.-м.н., професор



A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a surname.

І.Є. Гаркуша

РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-професійну програму
«Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики,
медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій»
другого рівня вищої освіти
за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти в галузі знань 10 Природничі науки розроблена Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» (гарант освітньої програми - доктор фізико-математичних наук, професор Малихін С.В.). Освітньо-професійна програма розроблена відповідно до сучасних вимог вищої освіти та націлена на підготовку висококваліфікованих фахівців у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. Її мета — забезпечення здобувачів вищої освіти фундаментальними знаннями та практичними навичками для вирішення складних інженерних завдань у таких галузях, як фізика твердого тіла, нанотехнології та матеріалознавство.

Програма має чітко структуровані навчальні компоненти, які охоплюють як фундаментальні, так і прикладні аспекти фізики, матеріалознавства, а також суміжних наук, включаючи комп'ютерні технології та електроніку. Окремо варто відзначити, що програма інтегрує сучасні методи аналізу й моделювання фізичних процесів, а також використання передового технологічного обладнання для проведення лабораторних досліджень та експериментів.

Аналіз програми показує, що вона відповідає вимогам Європейської системи переведення та накопичення кредитів (ECTS) та містить усі необхідні компоненти для забезпечення як теоретичної, так і практичної підготовки студентів. Кожен елемент програми чітко орієнтований на формування у здобувачів вищої освіти здатності вирішувати практичні завдання з використанням набутих знань.

Особливої уваги заслуговує акцент програми на дослідницькій роботі студентів, що сприяє розвитку у них навичок самостійного пошуку наукових рішень і впровадження новітніх технологій у виробництво. Учасники програми також мають можливість брати участь у міжнародних наукових проєктах, що забезпечує високий рівень академічної мобільності та інтеграції в світову наукову спільноту.

Важливо зазначити, що програма враховує сучасні вимоги до підготовки фахівців у галузі нанотехнологій, забезпечуючи відповідність світовим стандартам. Проте для посилення практичної складової рекомендовано розширити перелік дисциплін, спрямованих на вивчення новітніх технологій в області низькотемпературної фізики та формування наноструктур.

Загалом освітньо-професійна програма підготовки здобувачів за спеціальністю 105 "Прикладна фізика та наноматеріали" відповідає сучасним вимогам вищої освіти і може бути рекомендована для впровадження в освітній процес. Програма забезпечує глибокі знання та практичні навички, що дозволяють випускникам стати конкурентоспроможними на ринку праці як в Україні, так і за її межами.

Завідувач відділу фізики реальних кристалів
Фізико-технічного інституту низьких
температур ім. Б.І. Веркіна НАН України
доктор фізико-математичних наук,
старший науковий співробітник



П.П. Паль-Валь

Паль-Валь П. П.

Малихін С.В.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

Галузь знань

10 Природничі науки

Спеціальність

105 Прикладна фізика та наноматеріали

Кваліфікація

Магістр з прикладної фізики та наноматеріалів

СХВАЛЕНО

Робочою групою ОП із спеціальності

«105 Прикладна фізика та наноматеріали»

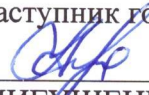
Гарант освітньої програми

 Сергій МАЛИХІН
«25» квітня 20 24 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХП»

Заступник голови методичної ради

 Руслан
МИГУЩЕНКО

«26» квітня 20 24 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри фізика металів та
напівпровідників

Сергій МАЛИХІН

«25» квітня 20 24 р.

ПОГОДЖЕНО

Директор навчально-наукового інституту
комп'ютерного моделювання, прикладної
фізики та
математики

Олексій ЛАРІН

«26» квітня 20 24 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри радіоелектроніка

Наталія КУЗЬМЕНКО

«24» квітня 20 24 р.

ПОГОДЖЕНО

Студент (член робочої групи ОП)

Група ІКМ-М3236

Віктор ГРЕВЦОВ

«22» квітня 20 24 р.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Продуктивні зауваження та відгуки на проект освітньої програми одержано від:

1. Гаркуша І. Є. доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАН України, Директор Інституту фізики плазми Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут», заст. генерального директора з наукової роботи ННЦ ХФТІ
2. Паль-Валь П. П. – доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу фізики реальних кристалів Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою ОП Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій

Навчально-наукового інституту комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

Гарант освітньої програми

Малихін Сергій Володимирович, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри фізики металів та напівпровідників

Члени робочої групи ОП :

1. Кузьменко Наталія Олексіївна, к.і.н., доцент, завідувач кафедри радіоелектроніки;
2. Рудченко Світлана Олегівна, к.ф.-м.н., старший викладач кафедри фізики металів та напівпровідників;
3. Сіпатов Олександр Юрійович, д.ф.м.-н., професор, професор кафедри фізики металів та напівпровідників;
4. Конотопський Леонід Євгенович, к.ф.-м.-н., старший викладач кафедри фізики металів та напівпровідників;
5. Віктор Володимирович Гревцов, студент гр. ІКМ-М3236.

ОП розроблена на основі Національної рамки кваліфікації.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ПРОГРАМИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 105 «ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Навчально-науковий Інженерно-фізичний інститут Кафедра фізики металів та напівпровідників Кафедра радіоелектроніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з прикладної фізики та наноматеріалів
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна спеціалізована програма «Прикладна фізика та наноматеріали для електроніки, енергетики і медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Програма впроваджується в 2019 р.
Цикл/рівень програми	QF - ЕНЕА – другий цикл, EQF – 7 рівень, НРК – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Відповідно до терміну дії сертифікату про акредитацію. Переглядається щорічно.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/quality/op-magistr-2023/
2 – Мета освітньої програми	
Забезпечити підготовку фахівців, здатних вирішувати складні задачі в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, здатних формулювати, узагальнювати та розв'язувати практичні задачі у своїй професійній діяльності з використанням фундаментальних та спеціальних методів фізики, розробляти моделі, алгоритми, технології, створювати та експлуатувати відповідне програмне забезпечення і технологічне обладнання.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань: Природничі науки Спеціальність: Прикладна фізика та наноматеріали
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Фокус освітньо-професійної програми «Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій» полягає у здобутті сучасних знань щодо фізичних явищ і процесів та їхнього застосування в створенні нових, наноструктурованих матеріалів, керуванні та вивченні їх властивостей, розробці та використанні новітніх технологій радіоелектроніки та радіофізики. Ключові слова: фізика твердого тіла, структура та властивості матеріалів, наноструктуровані системи, радіофізика, радіоелектроніка, аналіз електронних сигналів.
Особливості програми	Здобувачі вивчають основи фізики твердого тіла, радіофізики та їхнього практичного застосування в технологіях створення нових матеріалів та технологіях радіоелектроніки, що поглиблено розглянуто в межах 2х

	освітніх траєкторій, які пропонуються студентам на вибір. Передбачено наступні вибіркові блоки: 1. Інженерія радіоелектронних систем 2. Прикладна фізика та наноматеріали для електроніки, енергетики і медицини ОП має орієнтацію на індивідуалізацію навчання, яка виражена в наявності додаткових вибіркових дисциплін з додаткового до освітніх траєкторій переліку професійної підготовки, які забезпечують поглибленні знання у відповідних напрямках та/або кросс-траєкторні компетентності. Серед важливих особливостей програми є залучення науково-дослідних інститутів: Харківський фізико технічний інститут НАН України, Інститут іоносфери НАН та МОН України та ін.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням: 21 Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук 211 Професіонали в галузі фізики, астрономії, метеорології та хімії 2111 Професіонали в галузі фізики та астрономії 2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія) 2111.2 Фізика та астрономи 3 Фахівці 31 Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки 311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки 312 Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки
Подальше навчання	Можливість продовження освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні для здобуття ступеня доктора філософії.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні та практичні заняття, науково-практичні семінари, виконання навчальних та реальних проектів (навчання на проектах), проблемно-орієнтоване навчання та навчання за запитами, навчання в системі Office 365, самонавчання, навчання через лабораторну практику, навчання на основі досліджень. Студентоцентроване навчання, змішане навчання, практика, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання. Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити, публічний захист кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність самостійно ставити та розв'язувати на інноваційному рівні наукові та науково-технічні задачі в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.

Загальні компетентності	ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК7. Здатність працювати в команді. ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК9. Здатність працювати автономно. ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності. ЗК11. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	СК1. Здатність виконувати аналіз спеціальної літератури, формулювати постановку наукової або науково-технічної задачі, обирати методи та методики, складати програми наукових досліджень та науково-технічних розробок у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. СК2. Здатність оптимально визначити матеріальні засоби, необхідні для проведення наукового дослідження або науково-технічної розробки (матеріали, апаратура, обладнання, обчислювальна техніка та інше). СК3. Здатність аналізувати отримані результати, презентувати їх фахівцям у даній галузі, оформлювати наукові статті та науково-технічні звіти. СК4. Здатність відповідно до поставленої задачі виконувати науково-технічні розробки в галузі прикладної фізики та наноматеріалів. СК5. Здатність самостійно опановувати нову апаратуру та технології, в тому числі із суміжних галузей, для розв'язання виробничих задач.
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання за спеціальністю	РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач. РН2. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем. РН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів.

	РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. РН6. Коректно формулювати професійні висновки, апробувати їх та доносити до аудиторії різного фахового рівня, використовуючи сучасні методики наукової та технічної комунікації українською та іноземними мовами. РН7. Вміти здійснювати комп'ютерне моделювання фізичних систем та процесів при вирішенні практичних задач
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021 Додаток 15 - 16).
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021 Додаток 17).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідає вимогам щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021 Додаток 18)
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та провідними технічними університетами України. Порядок організації програм академічної мобільності для учасників освітнього процесу регламентує «Положення про академічну мобільність студентів, аспірантів, докторантів, науково-педагогічних та наукових працівників НТУ «ХПІ», яке розміщено на веб-сайті навчального відділу (https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/dokumenty/). «Положення про порядок відрахування, переривання навчання, поновлення і переведення здобувачів вищої

	освіти, а також надання їм академічної відпустки та права на повторне навчання в НТУ «ХПІ», яке також розміщено на веб-сайті навчального відділу, встановлює процедуру відрахування, переривання навчання, поновлення і переведення осіб, які навчаються на ліцензованих у встановленому порядку освітніх програмах.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та навчальними закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів. На основі укладених угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус +) з університетами. Можливість укладання угод про академічну мобільність та подвійні дипломи регламентується «Положенням про навчання студентів та стажування (наукове стажування) аспірантів, докторантів, наукових і науково-педагогічних працівників НТУ «ХПІ» у провідних ЗВО та наукових установах за кордоном» (https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/dokumenty/). Допускаються індивідуальні угоди про академічну мобільність для навчання та проведення досліджень в університетах та наукових установах країн-партнерів.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4

ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1. Загальна підготовка

ЗП 1	Інноваційне підприємництво та управління стартап проектами	3.0	Залік
ЗП 2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3.0	Залік
ЗП 3	Інтелектуальна власність	3.0	Залік

2. Спеціальна (фахова)

СП1	Основи наукових досліджень	4.0	Іспит
СП2	Прикладне програмне забезпечення	5.0	Іспит
СП3	Новітні магнітні напівпровідникові матеріали та пристрої	4.0	Іспит
СП4	Фізика твердого тіла	4.0	Іспит
СП5	Радіотехнічні системи у фізичних дослідженнях	4.0	Іспит
ПП1	Переддипломна практика	11	
А	Атестація	11	

Загальний обсяг обов'язкових компонент

52

ПРОФІЛЬНА ПІДГОТОВКА

ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Профільований пакет дисциплін 01 «Інженерія радіоелектронних систем»

ВП1.1	Теорія радіолокаційних вимірювань	5.0	Іспит
ВП1.2	Радіофізичні методи дослідження навколоземного космічного простору	4.0	Іспит
ВП1.3	Телекомунікаційні системи	4.0	Іспит
ВП1.4	Радіоприймальні пристрої в радіофізиці	5.0	Іспит

Профільований пакет дисциплін 02 «Прикладна фізика та наноматеріали для електроніки, енергетики і медицини»

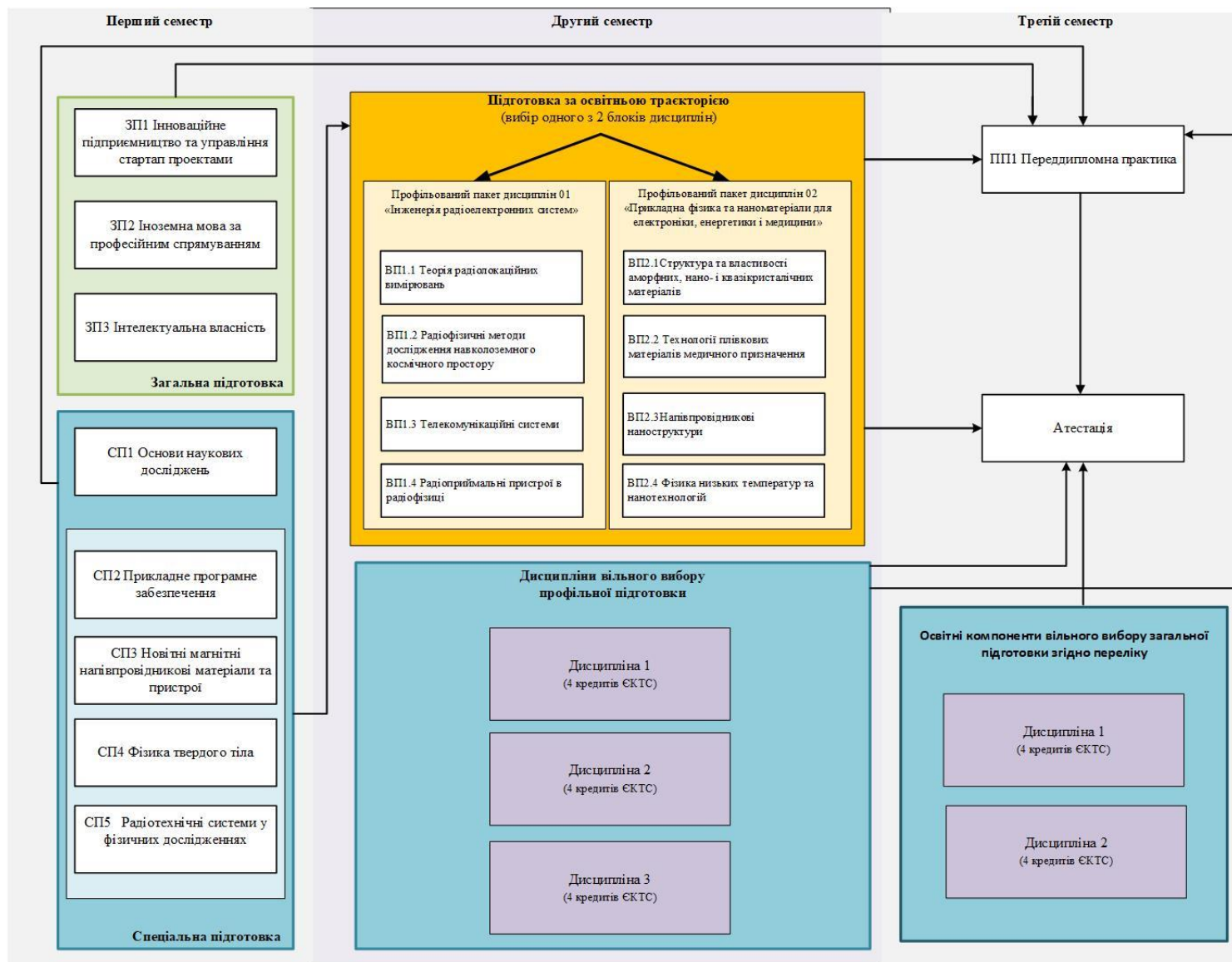
ВП2.1	Структура та властивості аморфних, нано- і квазікристалічних матеріалів	4.0	Іспит
ВП2.2	Технології плівкових матеріалів медичного призначення	5.0	Іспит
ВП2.3	Напівпровідникові наноструктури	4.0	Іспит
ВП2.4	Фізика низьких температур та нанотехнологій	5.0	Іспит

ДИСЦИПЛІНИ ВІЛЬНОГО ВИБОРУ ПРОФІЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗГІДНО ПЕРЕЛІКУ (ПЕРЕЛІК ДОДАЄТЬСЯ); 12 кредитів ЄКТС

ОКВП1	Мікропроцесорна техніка	4.0	Іспит
ОКВП1	Спецкурс з радіофізики	4.0	Залік
ОКВП1	Цифрова обробка сигналів	4.0	Залік
ОКВП2	Фізика поверхні твердих тіл	4.0	Іспит
ОКВП2	Функціональні і інтелектуальні матеріали	4.0	Залік
ОКВП2	Матеріали для атомної і термоядерної енергетики	4.0	Залік
ОКВП3	Геофізичні властивості навколоземного космічного простору	4.0	Іспит
ОКВП3	Супутникові системи передачі	4.0	Залік

ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ ВІЛЬНОГО ВИБОРУ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗГІДНО ПЕРЕЛІКУ (ПЕРЕЛІК ДОДАЄТЬСЯ); 8 кредитів ЄКТС			
Українознавчі освітні компоненти			
ОКВЗ 1	Етномовні процеси в Україні	4.0	Залік
ОКВЗ 1	Історія культури Слобідської України	4.0	Залік
ОКВЗ 1	Історія української державності	4.0	Залік
Вибірковий освітній компонент психологічного спрямування			
ОКВЗ 2	Психологія лідерства в бізнесі	4.0	Залік
ОКВЗ 2	Психологія лідерства в освіті	4.0	Залік
ОКВЗ 2	Основи професійної психології	4.0	Залік
Вибірковий освітній компонент правового спрямування			
ОКВЗ 3	Правове регулювання інноваційної діяльності	4.0	Залік
ОКВЗ 3	Інформаційне право	4.0	Залік
ОКВЗ 3	Авторське право та суміжні права	4.0	Залік
Загальний обсяг вибірових компонент		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ «ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ»



4. РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1	Цикл загальної підготовки	9 / 10,0%	8 / 8,9	17 / 18,9%
2	Цикл професійної підготовки	43/47,8%	30/ 33,3%	73 / 81,1%
Всього за весь термін навчання		52/ 57,8%	38/ 42,2%	90 / 100%

5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: **«Магістр з прикладної фізики та наноматеріалів»**. Атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційні магістерські роботи перевіряються на плагіат.

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Програмні результати навчання	Загальні компетентності											Спеціальні компетентності				
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5
РН1 Вміти використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач.	СП1 А			ПП1	ПП1 А	СП1 ПП1			ПП1, А		ПП1	СП1, ПП1, А	СП3, СП5, ПП1, А			СП2, СП5, ПП1, А
РН2 Вміти знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем.	СП1	СП1	ЗП2 СП1	ЗП3	ПП1 А	СП1 ПП1 А			ПП1 А			СП1, СП4 ПП1, А	СП1, ПП1, А	СП1, ПП1, А		СП1, ПП1, А
РН3 Вміти обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів.	ЗП1	ЗП1 СП1	ЗП2 СП1	СП1 ПП1		СП1 ПП1 А	ЗП1 ПП1	ЗП1 ПП1	ЗП1 ПП1	ПП1	ПП1 А	СП1, ПП1, А	СП3, ПП1	СП1, СП5, ПП1, А	СП3, СП2, СП5 ПП1, А	СП2 ПП1, А
РН4 Вміти встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем.	ПП1 А								ПП1 А					СП5, СП3, ПП1, А	СП4, ПП1, А	
РН5 Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів.		ЗП1 СП1	ЗП2 СП1	СП1	ПП1 А	СП1 ПП1 А	ПП1	ПП1	ПП1 А		ЗП1 ПП1 А	ЗП1, ЗП3			ПП1, А	СП4, ПП1, А
РН6 Вміти коректно формулювати професійні висновки, апробувати їх та доносити до аудиторії різного фахового рівня, використовуючи сучасні методики наукової та технічної комунікації українською та іноземними мовами.	СП1 ПП1 А	СП1 А	ЗП2 СП1	СП1 ПП1 А	ПП1 А		ЗП1 ПП1	ПП1	ПП1 А		ПП1 А			СП1, ЗП1, ЗП3, А	ЗП1, ЗП2, СП1, А	
РН7 Вміти здійснювати комп'ютерне моделювання фізичних систем та процесів при вирішенні практичних задач	СП2 СП5				СП2 СП5									СП2, СП5	СП2, СП5	