

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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

05 2023 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 з прикладної фізики та наноматеріалів

ЗАТВЕРДЖЕНО

ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»

Голова Вченої ради

Леонід ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 4

від «05» 05 2023 р.

**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
« 24 » 04 20 23 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»

Заступник голови методичної ради

 Руслан МИГУЩЕНКО
« 24 » 04 20 23 р.

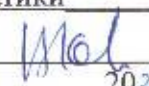
ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри фізика металів та напівпровідників

Сергій МАЛИХІН 
« 24 » 04 20 23 р.

ПОГОДЖЕНО

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

Олексій ЛАРІН 
« 24 » 04 20 23 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри радіоелектроніка

Наталія КУЗЬМЕНКО 
« 20 » квітня 20 23 р.

ПОГОДЖЕНО

Аспірант (член робочої групи ОП)

Група А-1222з

Антон КУШТИМ 
« 21 » 04 20 23 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. Куштим Антон Володимирович, аспірант 2-го року навчання, група А-122з.

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 енергетики, 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	другий (магістерський) рівень вищої освіти, НРК України – 7 рівень, FQ–ЕНЕА – другий цикл, EQF–LLL – 7 рівень.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Відповідно до терміну дії сертифікату про акредитацію
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 поглиблені 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 астрономі 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 науководослідних проектів (навчання на проектах), дистанційне навчання, самостійна робота та самонавчання, практика, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Положення про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг студентів НТУ «ХП»
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.

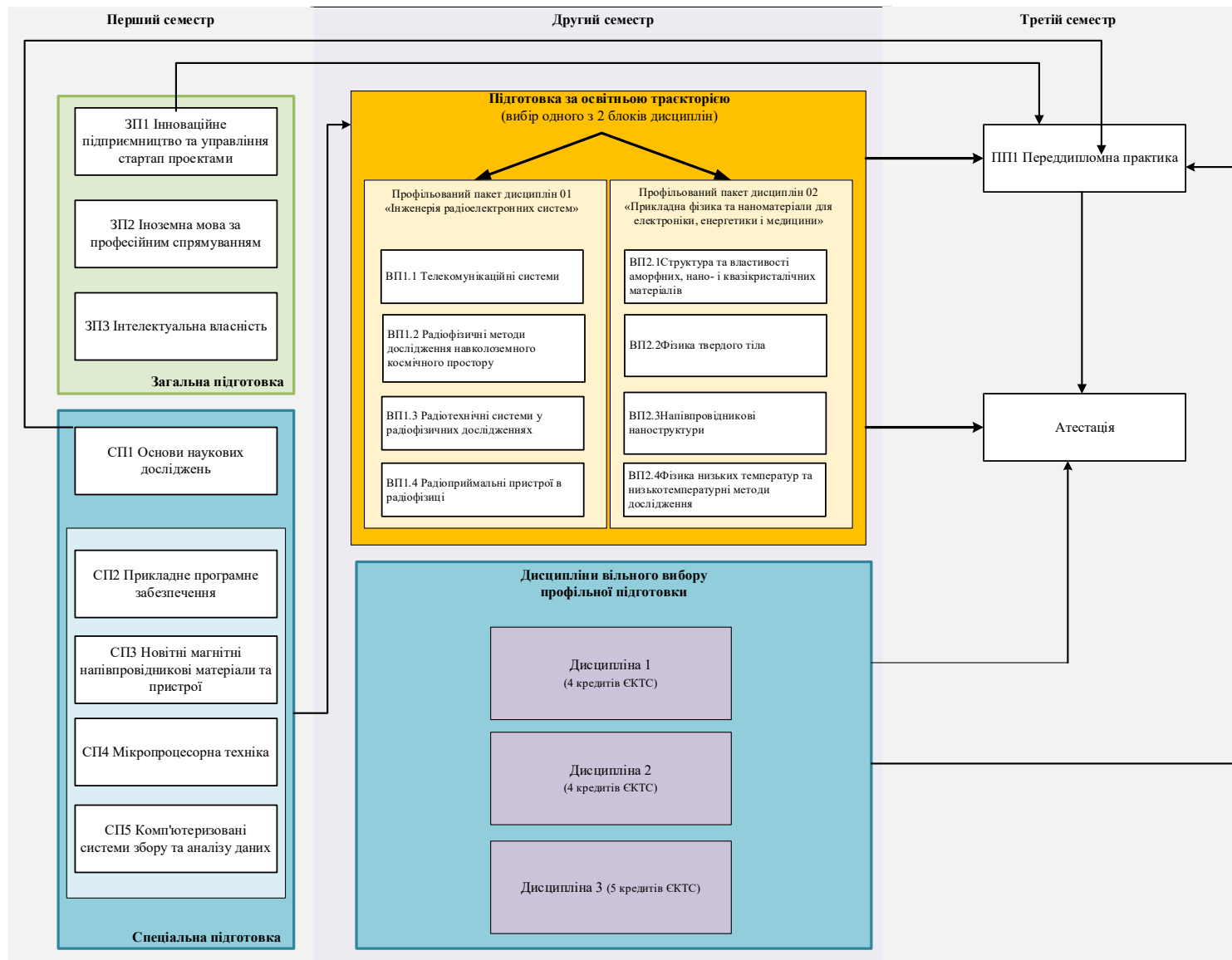
	РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. РН6. Коректно формулювати професійні 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 15 - 16).
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.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та навчальними закладами вищої освіти зарубіжних 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	Залік
ЗП 2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	Залік
ЗП 3	Інтелектуальна власність	3	Залік
2. Спеціальна (фахова)			
СП1	Основи наукових досліджень	4	Іспит
СП2	Прикладне програмне забезпечення	5	Іспит
СП3	Новітні магнітні напівпровідникові матеріали та пристрої	4	Іспит
СП4	Мікропроцесорна техніка	4	Іспит
СП5	Комп'ютеризовані системи збору та аналізу даних	4	Іспит
ПП1	Переддипломна практика	15	
A	Атестація	15	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		60	
ПРОФІЛЬНА ПІДГОТОВКА			
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
Профільований пакет дисциплін 01 «Інженерія радіоелектронних систем»			
ВП1.1	Телекомунікаційні системи	4	Іспит
ВП1.2	Радіофізичні методи дослідження навколоземного космічного простору	4	Іспит
ВП1.3	Радіотехнічні системи у радіофізичних дослідженнях	4	Іспит
ВП1.4	Радіоприймальні пристрої в радіофізиці	5	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	Іспит
ВП2.2	Фізика твердого тіла	5	Іспит
ВП2.3	Напівпровідникові наноструктури	4	Іспит
ВП2.4	Фізика низьких температур та низькотемпературні методи дослідження	4	Іспит
ДИСЦИПЛІНИ ВІЛЬНОГО ВИБОРУ ПРОФІЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗГІДНО ПЕРЕЛІКУ (ПЕРЕЛІК ДОДАЄТЬСЯ)			
ВВП1	Теорія радіолокаційних вимірювань	5,0	Іспит
ВВП2	Спецкурс з радіофізики	4,0	Залік
ВВП3	Цифрова обробка сигналів	4,0	Залік
ВВП4	Фізика поверхні твердих тіл	5,0	Іспит
ВВП5	Функціональні і інтелектуальні матеріали	4,0	Залік
ВВП6	Технології матеріалів медичного призначення	4,0	Залік

ВВП7	Геофізичні властивості навколоземного космічного простору	5,0	Іспит
ВВП8	Супутникові системи передачі	4,0	Залік
ВВП9	Сучасні методи дослідження хімічного складу	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%	- / -	9 / 10,0%
2	Цикл професійної підготовки	51/56,7%	30/ 33,3%	81 / 90,0%
Всього за весь термін навчання		60/ 66,7%	30/ 33,3%	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, СП4, ПП1, А			СП4, 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, 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	СП4 ПП1, А
РН4 Вміти встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем.	ПП1 А								ПП1 А					СП5, СП3, ПП1, А	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	