

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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

Є.І. Сокол

«15» січня 2019 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРИКЛАДНА ФІЗИКА ТА НАНОМАТЕРІАЛИ»

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

Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 1 від

«08» січня 2019р.

Харків 2019

**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

Науково-методичною комісією зі спеціальності
«Прикладна фізика та наноматеріали»
Голова комісії

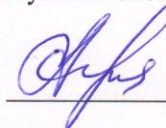


В.В. Старіков

« 08 » січня 2019 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»
Заступник головиметодичної ради

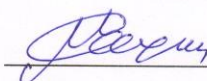


Р.П. Мигущенко

« 08 » січня 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри фізики металів та
напівпровідників»



С.В. Малихін

« 08 » січня 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри радіоелектроніки



Є.В. Рогожкін

« 08 » січня 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» від « 15 » січня 2019 р. № 180Д .

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою зі спеціальності 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали», Навчально-наукового Інженерно-фізичного інституту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», на підставі тимчасового стандарту НТУ «ХПІ» (протокол №10 від 22.12.2018).

Члени робочої групи:

1. Доктор технічних наук, доцент В.В. Старіков – професор кафедри «Фізика металів та напівпровідників», керівник проектної групи (гарант освітньої програми).
2. Доктор фізико-математичних наук, професор С.В. Малихін – завідувач кафедри фізики металів та напівпровідників.
3. Кандидат фізико-математичних наук, доцент Ю.І. Под'ячий – професор кафедри радіоелектроніки.
4. Кандидат фізико-математичних наук, доцент О.А. Любченко – завідувач кафедри фізики.

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	Ступінь вищої освіти – магістр Освітня кваліфікація - магістр з прикладної фізики та наноматеріалів
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна спеціалізована програма «Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікаційних систем»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	- Сертифікат про акредитацію: серія НД №2192132 - Міністерство освіти і науки України - Термін дії: до 1 липня 2023 р.
Цикл/рівень програми	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра Вступні екзамени з фаху та іноземної мови Решта вимог визначаються правилами прийому за освітньо-професійною програмою магістра
Мова(и) викладання	Українська / англійська
Термін дії освітньої програми	Відповідно до терміну дії сертифікату про акредитацію
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://web.kpi.kharkov.ua/fmp/ http://web.kpi.kharkov.ua/re/ru/ http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/
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, матеріалознавства, математики, комп'ютерних наук і електроніки, 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 з орієнтацією на розробку та застосування фізичних методів аналізу структури та властивостей матеріалів, розробка та експлуатація радіоелектронних систем, алгоритмів та програмних продуктів. Професійна спрямованість – розробка та застосування фізичних методів дослідження властивостей матеріалів, створення теоретичних моделей фізичних систем та технологій, радіоелектронних систем,

	алгоритмів та програмного забезпечення для аналізу даних, процесів, сигналів, прогнозування та прийняття рішень, пошуку та видобування знань.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі фізики твердого тіла та електроніки за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали» зі спеціалізацією у предметній області інтелектуального аналізу фізичних властивостей та ефектів. Ключові слова: фізика твердого тіла, структура та властивості матеріалів, радіофізика, електроніка, математичні моделі, комп'ютерні системи.
Особливості програми	Проектно-орієнтована професійна програма за стандартами міжнародної ініціативи CDIO. Навчання на основі послідовності виконання інтегрованих навчальних та реальних проектів. Дуальне навчання на базових підприємствах –науково-дослідних галузевих інститутах. Індивідуалізація навчання з орієнтацією на студента. Викладання ряду навчальних дисциплін на англійській мові.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування на підприємствах і в науково-дослідних установах, в інформаційно-аналітичних відділах підприємств виробничого сектору, сфері послуг тощо. Випускник може працювати на посаді інженера у сферах металургії, машинобудування, приладобудування, радіотехнічної промисловості, в організаціях і підприємствах, пов'язаних з виробництвом та експлуатацією радіоелектронної апаратури, радіопередавальних станцій, стільникового зв'язку, телебаченні. Він може працювати у лабораторіях, у відділах та бюро технічних, технологічних конструкторських, технічного контролю, технічного навчання та інших підрозділах виробничих, проектно-технологічних на науково-дослідних підприємств та інститутів НАН України. у виробничо-технічних, конструкторських, експлуатаційних та ремонтних службах виробничих підприємств, цехів, ділянок, фірм, центральних заводських лабораторіях, галузевих науково-дослідних інститутах міністерства промислової політики України, науково-дослідних інститутах НАН України, учбових закладах МОН України. За умови придбання виробничого досвіду та здачі екзаменів для підтвердження наявності відповідних обсягів професійних знань, умінь та навичок він може працювати на посаді інженера у закладах, що займаються створенням фізико-технологічних основ, дослідницьким та промисловим виробництвом матеріалів та приладових структур, розробкою та

	реалізацію конструкційно-технологічних рішень функціональних матеріалів та інтелектуальних приладів.
Подальше навчання	Можливість продовження освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні для здобуття ступеня доктора наук.
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 запитамі, студентсько-центроване навчання, дуальне навчання, дистанційне та змішане навчання, самостійна робота та самонавчання, практика, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити (усні та письмові), захист навчальних та реальних проектів з презентацією, публічний захист кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів у професійній діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування фізичних та математичних теорій, методів, алгоритмів, інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення.
Загальні компетентності	Здатність і готовність розуміти і аналізувати економічні проблеми і суспільні процеси, бути активним суб'єктом економічної діяльності, володіти процесом управління персоналом та його мотивацію (ЗК-1). Здатність до реалізації щодо запобігання виникнення надзвичайних (аварійних) ситуацій в галузі Інженерії радіoeлектронних систем та забезпечення сталого функціонування відповідних підприємств, а також прогнозувати та оцінювати соціально-економічні наслідки надзвичайних (аварійних) ситуацій на об'єктах (ЗК-2). Здатність визначати об'єкти і суб'єкти інтелектуальної власності, володіти знаннями щодо особливості правової охорони, шляхів комерціалізації та захисту права на об'єкти інтелектуальної власності, давати оцінку характеру порушення прав інтелектуальної власності, володіти основами договірних відносин в сфері інтелектуальної власності

	(ЗК-3). Здатність володіти методикою визначення ризиків та прийнятих і небезпечних рівнів, виявляти фактори впливу щодо запобігання нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на об'єктах (виробництві)(ЗК-4). Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатність спілкуватися іноземною мовою в професійній сфері, здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності) (ЗК-5). Здатність генерувати нові ідеї (креативність), приймати обґрунтовані рішення, у тому числі в екстремальній ситуації, та нести за них відповідальність(ЗК-6). Здатність робити довгострокове планування та розробляти стратегію професійної діяльності, розробляти та управляти проектами(ЗК-7).
Фахові компетентності спеціальності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)	Здатність визначати свою діяльність як науковця у відповідності до принципів процесу пізнання. Орієнтуватися в проблемах сучасної науки, визначаючи найбільш перспективні напрями, щодо як фундаментальної, так і прикладної науки(ФК-1). Знати та розуміти досягнення квантової радіофізики, основні тенденції її сучасного розвитку. Орієнтуватись в базових принципах квантових методів генерування, підсилення та перетворення електромагнітного випромінювання, а також застосування нелінійних ефектів в оптичному діапазоні(ФК-2). Знати основні визначення та термінологію теорії надійності, математичні основи, методи інженерних розрахунків апіорної надійності радіотехнічних систем; Державну систему стандартизації України, мету і основні принципи державної політики в сфері стандартизації; основні положення ЄСКД, суть і методику уніфікації та агрегування у приладобудуванні (ФК-3). Здатність до організації та проведення наукових досліджень в області фізики конденсованого стану із залученням сучасних методів та інформаційних технологій, що мають теоретичне та практичне значення (ФК-4). Здатність розробляти проекти по створенню нових методів синтезу матеріалів, багатошарових композицій та покриттів(ФК-5). Готовність до розробки нових технологічних процесів із залученням механічних, фізичних, хімічних способів атестації компактних та плівкових матеріалів і композитів(ФК-6). Здатність розробити та проектувати заходи безпеки

	навколишнього середовища від шкідливого впливу виробничих процесів (ФК-7). Готовність до викладацької діяльності в межах спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали»(ФК-8). Визначати методи підвищення надійності систем; об'єкти, суб'єкти та рівні стандартизації, функції стандартизації, методи стандартизації, види та категорії стандартів(ФК-9). Знати роль, місце та основні напрямки розвитку радіолокаційних та інформаційних методів та пристроїв виявлення. Володіти загальними положеннями, термінологією та розрахунковими співвідношеннями різноманітних методів та пристроїв виявлення та вимірювання параметрів сигналів. Орієнтуватися в сучасній елементній базі, принципах побудови, призначенні та роботі приладів виявлення (ФК-10). Знати архітектуру мікропроцесорів і мікроконтролерів. Розуміти основні способи перетворення сигналів та керування ними у мікропроцесорній техніці. Оволодіти методами аналізу та синтезу схем на основі мікропроцесору. Отримати практичні навички роботи зі схемами мікропроцесорної техніки та їх програмування(ФК-11). Знати принципи функціонування радіоприймальних пристроїв різного призначення. Знати особливості їх застосування для галузей радіофізичних досліджень. Орієнтуватися во взаємодії їх складових частин, методах побудови та розрахунку пристроїв(ФК-12).
Фахові компетентності спеціалізації (визначені закладом вищої освіти)	Знати сукупність наукових задач та відповідність їм низки прикладних програм, які використовуються для розрахунку фізичних процесів і явищ, обробки та подання в потрібному вигляді узагальнених результатів, моделювання ситуацій, пов'язаних з об'єктами досліджень (ФКС-1). Знати типи телекомунікаційних систем, їх компоненти, структуру і архітектуру, основні поняття, визначення мереж зв'язку, сучасну концепцію архітектури мереж; основи побудови багатоканальних систем передачі з частотним розподілом каналів, засоби побудови кінцевої апаратури, індивідуального та групового перетворення, лінійних трактів; основи побудови багатоканальних систем передачі з часовим розподілом каналів, способи побудови, перетворення, принцип об'єднання та розділення цифрових потоків, ієрархію ЦСП; принципи побудови радіорелейних та супутникових систем передачі, волоконно-оптичних систем передачі, систем зв'язку з рухомими об'єктами; принципи побудови систем комутації та маршрутизації в телекомунікаційних системах (ФКС-2).

Знати історичні шляхи виникнення і розвитку радіофізики і електроніки. Розуміти взаємний зв'язок радіофізики і електроніки з суміжними галузями людської діяльності. Осмислення основних рушійних тенденцій в розвитку радіофізики. Орієнтуватися в застосуванні нової техніки і наукових досягнень та їх впливу на світоглядні зміни в радіофізиці. Знати ефекти поширення радіохвиль різних діапазонів в намагніченій плазмі навколоземного космічного простору(ФКС-3).

Опанувати поглиблені знання в окремих розділах радіофізики. Зокрема, вивчити фізичні процеси, що визначають умови поширення радіохвиль в навколоземному середовищі. Зрозуміти прикладні аспекти застосування радіофізики в радіолокації, радіонавігації і радіозв'язку. Осмислити важливість нелінійних явищ в сучасній реальності(ФКС-4).

Здатність проводити термодинамічні розрахунки відносно умов протікання хімічних реакцій та фізико-хімічних процесів у матеріалах, користуватися діаграмами стану для аналізу фазових перетворень(ФКС-5).

Здатність використовувати базові знання щодо будови речовини та закономірностей протікання певних процесів у твердому тілі для вирішення матеріалознавчих завдань з коректною інтерпретацією результатів(ФКС-6).

Знати закономірності тепло та масопереносу, роль кристалічної будови та недосконалостей кристалічних решіток у формуванні властивостей матеріалів, види корозійного руйнування та принципи захисту матеріалів від корозії(ФКС-7).

Володіти технікою фізичного експерименту, досліджувати фазовий та хімічний склад, структуру та фізичні властивості матеріалів, а при необхідності розробляти нові матеріали з унікальними можливостями(ФКС-8).

Знати основні методи покладені в основу роботи радіотехнічних систем для радіотехнічних досліджень, принципи побудови та особливості систем та пристроїв для їх реалізації(ФКС-9).

Набути навичок експериментального дослідження РТС та їх пристроїв. Підтвердити свої теоретичні знання, знайомлячись з діючими автоматичною іоносферною станцією та дослідницьким вимірювальним комплексом некогерентного розсіяння Інституту іоносфери. Виконувати розрахунки характеристик реального фільтру системи обробки радару. Використовувати результати досліджень стану іоносфери в розрахунках(ФКС-10).

Знати принципи дискретизації та квантування

	сигналів, способи їх математичного представлення, алгоритми перетворень дискретних і неперервних сигналів, основи цифрової обробки сигналів, що приймаються радіотехнічними пристроями, а також алгоритми статистичного аналізу даних. Бути ознайомленим із сучасною елементною базою, принципами побудови, призначенням та роботою цифрових пристроїв. Володіти знаннями про новітні досягнення в розвитку методик обробки радіолокаційних даних за допомогою комп'ютерних систем(ФКС-11). Знати принципові особливості фізичних властивостей, методів синтезу та досліджень тіл малих розмірів, мати уявлення щодо особливостей, перспектив та наслідків застосування нанотехнологій у господарчій діяльності, розуміти сутність нанотехнологічної парадигми виробничої діяльності(ФКС-12). Володіти технікою одержання кристалів і плівок, які мають особливі властивості, проводити дослідження при розробці матеріалів та композицій для фото-електричних перетворювачів, бути знайомим з дослідженнями тіл малих розмірів (нанотехнології), розв'язувати широке коло екологічних та медико-біологічних завдань(ФКС-13). Володіти основами теорії взаємодії високоенергетичних корпускулярних, хвильових та термічних потоків з поверхнею твердого тіла. Оцінювати ступінь радіаційних пошкоджень. Обирати типові технологічні процеси, пов'язані зі зміною властивостей матеріалів(ФКС-14).
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання за спеціальністю (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)	Вміти вільно орієнтуватись у різноманітних методах та приладах виявлення. Проектувати пристрої для будь-яких потреб науки і промисловості. Знаходити оптимальні рішення для різних вхідних даних, розробляти найдосконаліші алгоритми, складати програми для мікропроцесорних пристроїв виявлення, користуватись сучасними засобами пошуку інформаційно-довідкових матеріалів. Вміти сполучати окремі вузли та блоки в складні інформаційно-вимірювальні системи. Застосовувати новітні досягнення у галузі інформації та методи виявлення, автоматизованого розрахунку та проектування пристроїв радіолокаційних вимірювань(РН-1). Знати та розуміти: теоретичні підстави вирішення важливої науково-практичної задачі створення нових матеріалів та композитів, оптимізація існуючого технологічного процесу синтезу матеріалів, діагностика та прогнозування властивостей кінцевих продуктів(РН-2).

Знати та розуміти основні поняття і закони структури твердих тіл, сучасні уявлення про кінетику фазових перетворень, механічні, електричні, магнітні, оптичні та інші властивості твердих тіл, володіти методами неруйнуючого контролю, методами зондового контролю морфології та складу поверхні твердих тіл, мікроскопічними методами аналізу(РН-3).

Обґрунтувати способи керування технологічним процесом синтезу матеріалів,покриттів та багатошарових систем, створити прогностні моделі для цілеспрямованої зміни властивостей матеріалів для стабілізації поведінки у різних умовах навколишнього середовища(РН-4).

Вміти правильно обирати сукупність заходів та систем критеріїв, спрямованих на досягнення заданої надійності радіотехнічних систем. Організувати ефективну технічну експлуатацію радіотехнічних систем. Класифікувати та кодувати продукцію. Визначати та призначати переважні числа при параметричній стандартизації; рівень уніфікації. Проводити сертифікаційні випробування продукції. Розробляти технічні регламенти, гармонізовані з європейськими директивами Нового та Глобального підходів (РН-5).

Знати та вміти розробляти архітектуру мікропроцесорів і мікроконтролерів. Розуміти основні способи перетворення сигналів та керування ними у мікропроцесорній техніці. Оволодіти методами аналізу та синтезу схем на основі мікропроцесору. Отримати практичні навички роботи зі схемами мікропроцесорної техніки та їх програмування(РН-6).

Вміти організувати проведення експерименту, накопичувати обсяг матеріалу, достатній для статистичного аналізу, узагальнення і отримання переконливих результатів. Демонструвати перехід знань на новий рівень. Перевіряти отримані результати на практиці. Захищати результати, як об'єкти інтелектуальної власності(РН-7).

Знати та розуміти методи дослідження корозійної поведінки нових матеріалів та покриттів, на підставі теоретичних уявлень про механізми та кінетику корозійних реакцій обґрунтувати засоби підвищення стійкості матеріалів в експлуатаційних умовах (РН-8).

Знати та розуміти сучасні методи дослідження складу, структури, морфології матеріалів та їх поверхонь, цілеспрямованої зміни властивостей матеріалів (РН-9).

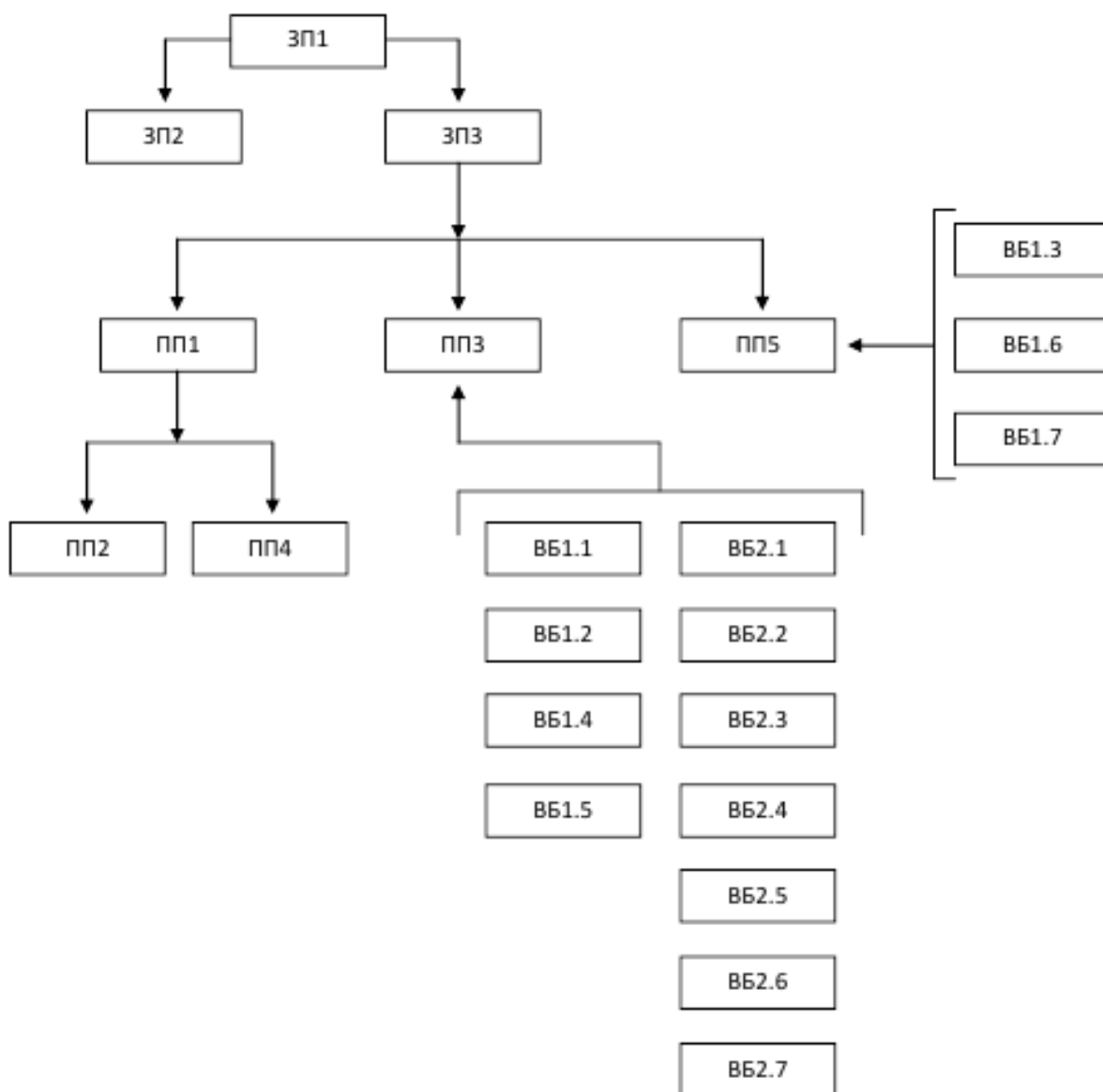
Програмні результати навчання зі спеціалізацією (визначені закладом вищої освіти)	Знати та розуміти закономірності структуроутворення конденсованої речовини у масивному та плівковому стані. Знати основні види недосконалостей кристалічних решіток. Розуміти роль дефектів у формуванні властивостей матеріалів (PHC-1). Вміти користуватися існуючими алгоритмами і програмами цифрової обробки експериментальних даних. Вміти розробляти функціональні та електричні схеми дискретних і цифрових фільтрів на основі технічних завдань і визначати параметри цих фільтрів. Створювати комп'ютерні програми, що виконують перетворення, фільтрацію та статистичний аналіз цифрових сигналів. Правильно оформлювати та представляти отримані результати (PHC-2). Знати та вміти застосовувати підходи теоретичних досліджень для пояснення природи фізичних явищ та властивостей матеріалів в рамках фізики твердого тіла та квантової механіки (PHC-3). Знати принципи, підходи та методи отримання речовини у плівковому стані. Вміти обирати та комбінувати експериментальне устаткування з метою оптимізації процесу виготовлення плівкових об'єктів з урахуванням вимог щодо їх придатності до використання за певних умов (PHC-4). Знати та розуміти принципи проектування, синтезу, досліджень, зберігання та застосування новітніх матеріалів з урахуванням розмірного фактору основних структурних елементів (PHC-5). Вміти проводити вибір телекомунікаційних систем для передачі інформації в конкретних умовах, проводити оцінку характеристик мереж передачі електрозв'язку та здійснювати технічну експлуатацію систем передачі, комутації та маршрутизації інформації (PHC-6). Вміти планувати перспективну діяльність у відповідності з розумінням глибинних взаємних зв'язів природного середовища і активної діяльності людини в галузі радіофізики і електроніки і методів досліджень навколоземного космосу (PHC-7). Вміти розв'язувати пряму та зворотну задачі електродинаміки при поширенні електромагнітних хвиль в навколоземному космічному просторі. Володіти знаннями про особливості застосування різних радіофізичних методів для досліджень середовища. Вибирати оптимальний метод для досліджень конкретних фізичних явищ. Узагальнювати експериментальні результати та вміти довести сталість наукових висновків (PHC-8). Вміти вибрати доцільний метод, на базі якого слід побудувати РТС за поставленими до неї технічними вимогами та умовами її використання. Розробляти
--	--

	функціональні схеми РТС. Ставити технічні вимоги до окремих пристроїв. Оцінювати основні технічні показники та можливості радіотехнічних систем. Користуватись технічною та науковою літературою з вказаних питань (РНС-9). Вміти обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні) структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів; правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки(РНС-10).
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, додаток 12).
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає вимогам щодо матеріально-технічного 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, додаток 12).
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, додаток 12).
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.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

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. Цикл загальної підготовки			
ЗП 1	Організація виробництва і маркетинг	3	Залік
ЗП 2	Безпека праці та професійної діяльності	3	Залік
ЗП 3	Інтелектуальна власність	3	Залік
2. Цикл професійної підготовки			
2.1. Професійна підготовка за спеціальністю			
ПП1	Прикладне програмне забезпечення	6	Іспит
ПП2	Новітні магнітні напівпровідникові матеріали та пристрої	4	Іспит
ПП3	Основи наукових досліджень	3	Залік
ПП4	Мікропроцесорна техніка	4	Іспит
ПП5	Комп'ютеризовані системи збору та аналізу даних	4	Іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонент		30	
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ (ЗА БЛОКАМИ)			
Блок 01 «Інженерія радіоелектронних систем»			
ВБ1.1	Телекомунікаційні системи	5	Іспит
ВБ1.2	Радіофізичні методи дослідження навколоземного космічного простору	4	Іспит
ВБ1.3	Теорія радіолокаційних вимірювань	5	Іспит
ВБ1.4	Спецкурс з радіофізики	3	Іспит
ВБ1.5	Радіотехнічні системи у радіофізичних дослідженнях	4	Іспит
ВБ1.6	Цифрова обробка сигналів	4	Залік
ВБ1.7	Радіоприймальні пристрої в радіофізиці	5	Іспит
Блок 02 «Прикладна фізика та наноматеріали для електроніки, енергетики і медицини»			
ВБ2.1	Структура та властивості аморфних, нано- і квазікристалічних матеріалів	6	Іспит
ВБ2.2	Фізика твердого тіла	5	Іспит
ВБ2.3	Фізика поверхні твердих тіл	6	Іспит
ВБ2.4	Фізика низьких температур та низькотемпературні методи дослідження	5	Іспит
ВБ2.5	Матеріали для атомної і термоядерної енергетики	4	Іспит
ВБ2.6	Функціональні і інтелектуальні матеріали	4	Іспит
ВБ2.7	Технології матеріалів медичного призначення	4	Залік
Загальний обсяг вибірових компонент		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

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



ЗП – загальна підготовка;

ПП – професійна підготовка;

ВБ1 – вибіркові компоненти за спеціалізацією «Інженерія радіоелектронних систем»;

ВБ2 - вибіркові компоненти за спеціалізацією «Прикладна фізика та наноматеріали для електроніки, енергетики і медицини».

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	21/23,3	60/ 66,7	81 / 90,0
Всього за весь термін навчання		30/ 33,3	60/ 66,7	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.

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

спеціалізація «*Прикладна фізика та наноматеріали для електроніки, енергетики і медицини*»

	ЗК-1	ЗК-2	ЗК-3	ЗК-4	ЗК-5	ЗК-6	ЗК-7	ФК-1	ФК-2	ФК-3	ФК-4	ФК-5	ФК-6	ФК-7	ФК-8	ФК-9	ФК-10	ФК-11	ФК-12
ЗП1	+	+																	
ЗП2		+		+															
ЗП3			+																
ПП1											+								
ПП2												+	+						
ПП3					+		+				+								
ПП4																		+	
ПП5											+								
ВБ2.1											+		+		+				
ВБ2.2											+	+			+				
ВБ2.3						+					+				+				
ВБ2.4											+	+							
ВБ2.5										+	+	+	+		+				
ВБ2.6						+					+	+	+		+				
ВБ2.7						+					+	+	+		+				

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

спеціалізація «Інженерія радіоелектронних систем»

	ЗК-1	ЗК-2	ЗК-3	ЗК-4	ЗК-5	ЗК-6	ЗК-7	ФК-1	ФК-2	ФК-3	ФК-4	ФК-5	ФК-6	ФК-7	ФК-8	ФК-9	ФК-10	ФК-11	ФК-12
ЗП1	+	+																	
ЗП2		+		+															
ЗП3			+																
ПП1											+								
ПП2												+	+						
ПП3					+		+				+								
ПП4																		+	
ПП5											+								
ВБ1.1									+	+							+		+
ВБ1.2						+			+	+							+		+
ВБ1.3									+								+		
ВБ1.4									+						+				+
ВБ1.5									+						+				+
ВБ1.6										+							+		+
ВБ1.7										+					+	+	+		+

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

спеціалізація «Інженерія радіоелектронних систем»										спеціалізація «Прикладна фізика та наноматеріали для електроніки, енергетики і медицини»									
	РН-1	РН-2	РН-3	РН-4	РН-5	РН-6	РН-7	РН-8	РН-9		РН-1	РН-2	РН-3	РН-4	РН-5	РН-6	РН-7	РН-8	РН-9
ЗП1		+		+						ЗП1		+		+					
ЗП2				+						ЗП2				+					
ЗП3							+			ЗП3							+		
ПП1	+									ПП1	+								
ПП2		+	+						+	ПП2		+	+						+
ПП3		+					+			ПП3		+					+		
ПП4	+					+				ПП4	+					+			
ПП5	+					+				ПП5	+					+			
ВБ1.1	+				+					ВБ2.1		+	+						+
ВБ1.2	+				+					ВБ2.2			+	+					
ВБ1.3	+									ВБ2.3			+						+
ВБ1.4	+									ВБ2.4			+	+					+
ВБ1.5	+				+					ВБ2.5		+	+					+	
ВБ1.6	+					+				ВБ2.6				+				+	+
ВБ1.7	+					+				ВБ2.7		+		+				+	+

