

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



ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор НТУ «ХПІ»

Є.І. Сокол
2019 р.

« 15 » 01

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА»

Другого рівня вищої освіти
за спеціальністю 153 Мікро- та наносистемна техніка
галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування
Кваліфікація: Магістр з мікро- та наносистемної техніки

ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»



Голова вченої ради
Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 1 від

« 08 » 01 2019 р.


Харків 2019 р

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	153 Мікро- та наносистемна техніка
Спеціалізація	Мікро- та наносистемна техніка для сонячної енергетики
Кваліфікація	Магістр з мікро- та наносистемної техніки

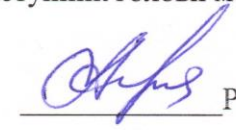
СХВАЛЕНО

Головою групи забезпечення спеціальності
«Мікро- та наносистемна техніка»
Голова групи


Г.С. Хрипунов
« 08 » 01 2019 р.


РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХП»
Заступник голови методичної ради


Р.П. Мігущенко
« 08 » 01 2019 р.

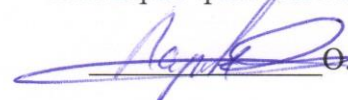
ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри фізичного
матеріалознавства для електроніки та
геліоенергетики


Р.В. Зайцев
« 08 » 01 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Директор навчально-наукового
інженерно-фізичного інституту


О.О. Ларін
« 08 » 01 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» від « 15 » 01 2019 р. № 18-04

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 кафедри фізичного матеріалознавства для електроніки та геліоенергетики Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

1. Доктор технічних наук, професор Г.С. Хрипунов – проректор з науково-педагогічної роботи, керівник проектної групи (гарант освітньої програми).

2. Доктор технічних наук, доцент Р.В. Зайцев – завідувач кафедри фізичного матеріалознавства для електроніки та геліоенергетики.

3. Кандидат технічних наук К.С. Клепікова – старший викладач кафедри фізичного матеріалознавства для електроніки та геліоенергетики.

На основі проекту стандарту вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка».

Рецензенти:

1. Доктор фізико-математичних наук, професор Опанасюк А.С., завідувач кафедри електроніки і комп'ютерної техніки Сумського державного університету;

2. Доктор технічних наук, професор Критська Т.В., завідувач кафедри електронних систем Запорізького національного університету.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Компанія ТОВ «Електропівденмонтаж»
2. Компанія АТ «Турбоатом»
3. Компанія ЧАО «Еллакс»
4. Компанія ТОВ «Хартеп»

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ПРОГРАМИ
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 153 «МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА»
ЗІ СПЕЦІАЛІЗАЦІЄЮ
«МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА ДЛЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Кафедра фізичного матеріалознавства для електроніки та геліоенергетики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з мікро- та наносистемної техніки
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Мікро- та наносистемна техніка»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат НД № 2192145 термін дії до 1 липня 2026 р.
Цикл / рівень програми	FQ-ЕНЕА – другий цикл, QF LLL – 7 рівень, НРК – 8 рівень
Передумови	Диплом бакалавра
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/fmeg/ http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/
2 – Мета освітньої програми	
<p>Поєднання високого рівня професійної підготовки за спеціальністю «мікро- та наносистемна техніка» в галузі автоматизації та приладобудування з формуванням у фахівців науково-технічного світогляду та наданням широкого кругозору у соціальній, гуманітарній, фундаментальній (природничо-науковій) й професійній областях. Досягнення означеної мети ґрунтується на принципах наступності й індивідуалізації навчання, фундаментальності й цілісності надання знань, практичної спрямованості й усвідомлення місця отриманих компетентностей, симбіозу наукового та системного підходів, тощо.</p> <p>Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра розроблена для здобувачів вищої освіти, які прагнуть стати фахівцями у сфері мікро- та наносистемної техніки для сонячної енергетики.</p>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань: Автоматизація та приладобудування Спеціальність: Мікро- та наносистемна техніка Спеціалізація: Мікро- та наносистемна техніка для сонячної енергетики
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма з орієнтацією на розробку та застосування мікроелектронічних систем на базі мікроконтролерів для керування обладнанням і розробку нових приладів електроніки та сонячних елементів спираючись на фізичні підходи.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі автоматизації та приладобудування за спеціальністю «Мікро- та наносистемна техніка» зі спеціалізацією у предметній області мікроелектроніки та сонячної енергетики. Ключові слова: мікроелектроніка, сонячна енергетика, системи керування, автоматизація,

	технологія напівпровідників, вакуумна техніка, програмування вбудованих систем.
Особливості програми	Проектно-орієнтована професійна програма. Проектне навчання на основі послідовності виконання реальних проектів. Індивідуалізація навчання з орієнтацією на студента. Освоєння практичного досвіду роботи з промисловим обладнанням.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники з успіхом можуть працювати на промислових підприємствах електроенергетичної галузі та галузі з промислового виробництва біомедичної електроніки і здатний обіймати посади фахівців в службах головного енергетика, головного механіка, головного конструктора, в галузевих наукових, проектних та проектно-конструкторських організаціях та установах. Перелік посад відповідає діючому в країні кваліфікатору професій.
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою третього циклу FQ-ЕНЕА, 8 рівня EQF-LLL та 9 рівня НРК, тобто здобувачі вищої освіти в результаті виконання даної освітньої програми мають право на продовження навчання на освітньому рівні PhD у ВНЗ України та за кордоном та підвищувати свою кваліфікацію на рівні «магістр» в системі післядипломного підвищення кваліфікації.
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 запитом, студентсько-центроване 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 вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у електроенергетичній галузі та галузі з промислового виробництва електроніки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів мікро- та наносистемної техніки і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1).

	<p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2).</p> <p>Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-3).</p> <p>Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК-4).</p> <p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-5).</p> <p>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-6).</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК-7).</p> <p>Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8).</p> <p>Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності) (ЗК-9).</p> <p>Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК-10).</p> <p>Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (ЗК-11).</p> <p>Прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК-12).</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)</p>	<p>Здатність забезпечити виконання норм законодавства України, організувати захист прав та економічних інтересів колективу (підприємства) в сфері інтелектуальної власності в ринкових умовах (ФК-1).</p> <p>Здатність оцінювати рівень існуючих технологій у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень та можливість виникнення об'єктів права інтелектуальної власності; відшукувати шляхи та можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес-проектах та стартапах (ФК-2).</p> <p>Здатність користуватися іноземною мовою для перекладу, узагальнення та використання іноземної спеціалізованої науково-технічної та довідкової літератури (ФК-3).</p> <p>Здатність формулювати новизну та актуальність науково-дослідної роботи, вести наукову дискусію і викладати результати досліджень за заданою тематикою в сфері розробки та функціонування мікро- та наносистемної техніки (ФК-4).</p> <p>Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту, хмарних розрахунків для дослідження та аналізу процесів в мікро- та наносистемній техніці (ФК-5).</p> <p>Здатність демонструвати і використовувати знання про сучасні комп'ютерні та інформаційні технології та інструменти інженерних і наукових досліджень для розрахунків, обробки та аналізу даних, моделювання та оптимізації (ФК-6).</p> <p>Здатність демонструвати та застосовувати на</p>

	<p>практиці знання методів моделювання динамічних систем, оцінки ефективності їх використання та методів оцінки інформаційної ємності вимірювань в мікро- та наносистемній техніці (ФК-7).</p> <p>Здатність використовувати технічне обладнання й устаткування, системи прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту та обробки результатів експериментальних досліджень (ФК-8).</p> <p>Здатність використовувати сучасні друковані та електронні ресурси науково-технічної, довідникової та наукової інформації, в тому числі іноземних авторів для вирішення науково-практичних задач (ФК-9).</p> <p>Здатність застосовувати базові уявлення про інноваційну діяльність та про особливості набуття та використання прав інтелектуальної власності (ФК-10).</p> <p>Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, мікроконтролерних систем, систем обробки та передачі даних (ФК-11).</p> <p>Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасній мікро- та наносистемній техніці та демонструвати уміння проектування, розрахунку та програмування мікроконтролерних систем та електронних засобів (ФК-12).</p> <p>Здатність до участі у розробці та удосконаленні наукової, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації (ФК-13).</p> <p>Здатність обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати та адаптувати існуючі, розробляти нові методи досліджень відповідно до існуючих технічних засобів та формувати методикку обробки результатів досліджень (ФК-14).</p> <p>Здатність оцінювати проблемні ситуації та недоліки в сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації пристроїв мікро- та наносистемної техніки, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем та усунення недоліків (ФК-15).</p> <p>Здатність оцінювати конструкторсько-технологічні, інженерні та науково-технічні рішення з точки зору дотримання умов безпеки життєдіяльності, енергоефективності та екологічності (ФК-16).</p>
<p>Фахові компетентності спеціалізації (визначені закладом вищої освіти)</p>	<p>Здатність до системного мислення, вирішення задач розробки, оптимізації та оновлення конструктивних елементів сонячної енергетики (ФКС-1).</p> <p>Здатність демонструвати і використовувати фундаментальні знання принципів побудови сучасних конструктивних елементів сонячної енергетики для</p>

	<p>проведення їх досліджень (ФКС-2).</p> <p>Знати процеси виробництва електроенергії на основі відновлюваних джерел енергії з дотриманням технологічних процесів і якості електроенергії (ФКС-3).</p> <p>Вміти використовувати отримані професійні знання для дослідження рішень на основі електрофізичних процесів в твердотільних пристроях, розрахунку їх статичних і динамічних характеристик в різних режимах роботи (ФКС-4).</p> <p>Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з процесом виробництва електроенергії на основі відновлюваних джерел енергії (ФКС-5).</p> <p>Здатність провести відповідні розрахунки для аналізу перехідних та сталих режимів роботи енергосистем в елементах схем і систем (ФКС-6).</p> <p>Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з енергоефективними процесами виробництва, передачі, розподілу та споживання електроенергії з дотриманням заданих параметрів технологічних процесів енергооб'єктів і якості електроенергії (ФКС-7).</p> <p>Здатність розробляти та розраховувати схеми електротехнічних установок різного призначення, визначати склад їх обладнання та розраховувати режими їх роботи (ФКС-8).</p> <p>Здатність вибирати та застосовувати технічні засоби для вимірювання параметрів електроенергетичних установок і процесів, які в них відбуваються, аналізувати результати вимірів та робити відповідні висновки (ФКС-9).</p>
--	--

7 – Програмні результати навчання

<p>Програмні результати навчання за спеціальністю (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)</p>	<p>Впорядковувати набуті знання для постановки і вирішення інженерних та наукових завдань, вибору і використання відповідних аналітичних методів розрахунку при проектуванні і дослідженні мікро- та наносистемної техніки (РН-1).</p> <p>Визначати напрямки модернізації технологічних аспектів виробництва, впровадження новітніх інформаційних та комунікаційних технологій під час синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки (РН-2).</p> <p>Будувати систему організації документообігу, підготовки технічної, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації, формування звітності, перевірки відповідності діючим нормам та стандартам діловодства, впровадження системи менеджменту якості на підприємстві (РН-3).</p> <p>Вибирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи</p>
--	---

	<p>та формувати методику обробки результатів в мікро- та наносистемній техніці (PH-4).</p> <p>Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок пристроїв мікро- та наносистемної техніки нормам законодавства України відносно інтелектуальної власності (PH-5).</p> <p>Досліджувати процеси у мікро- та наносистемній техніці з використанням засобів автоматизації інженерних розрахунків, планування та проведення наукових експериментів з обробкою і аналізом результатів (PH-6).</p> <p>Узагальнювати сучасні наукові знання та застосовувати їх для розв'язання науково-технічних завдань, оцінки можливості доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах в сфері мікро- та наносистемної техніки (PH-7).</p> <p>Слідувати принципам широкомасштабного впровадження сучасних інформаційних технологій, засобів комунікації, методів підвищення енергетичної та економічної ефективності розробок, виробництва та експлуатації приладів мікро- та наносистемної техніки (PH-8).</p> <p>Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів (PH-9).</p> <p>Впроваджувати проектні рішення у виробництво, корегувати, диспетчеризувати та модернізувати розробки пристроїв мікро- та наносистемної техніки (PH-10).</p> <p>Вирішувати та координувати розробку, підбір і використання необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу зі створення мікро- та наносистемної техніки з урахуванням технічних та технологічних можливостей (PH-11).</p>
<p>Програмні результати навчання зі спеціалізацією (визначені закладом вищої освіти)</p>	<p>Застосовувати методи проектування та моделювання мікро- та наносистемної техніки для розроблення і реалізації проектів та інженерних рішень геліоенергетики, фізичної та біомедичної електроніки (PHC-1).</p> <p>Оцінювати якість виробництва із застосуванням сучасних методів контролю мікро- та наносистемної техніки, проводити тестування, сертифікацію та експертизу виробничого обладнання, деталей, вузлів та готових приладів фізичного і біомедичного призначення та елементів геліоенергетики (PHC-2).</p>

	<p>Знати процеси виробництва електроенергії на основі відновлюваних джерел енергії з дотриманням технологічних процесів і якості електроенергії (PHC-3).</p> <p>Вміти використовувати отримані професійні знання для побудови схемотехнічних рішень на основі електрофізичних процесів в твердотільних пристроях, розрахунку їх статичних і динамічних характеристик в різних режимах роботи (PHC-4).</p> <p>Вміти розробляти програмне забезпечення мікроконтролерних систем і персональних комп'ютерів з використанням сучасних програмних пакетів (PHC-5).</p> <p>Вміти будувати експериментальні дослідження величин різної фізичної природи для отриманні достовірних даних, та вірно інтерпретувати результати при використанні сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій (PHC-6).</p> <p>Вміти розраховувати та обирати елементи для розробки електричних станцій на основі відновлювальних джерел енергії (PHC-7).</p> <p>Вміти розробляти та розраховувати схеми електротехнічних установок різного призначення, визначати склад їх обладнання та розраховувати режими їх роботи (PHC-8).</p> <p>Вміти виконувати проектно-конструкторські та дослідницькі роботи з проектування, монтажу та експлуатації електричної частини станцій, основного та допоміжного обладнання (PHC-9).</p>
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 та маркетинг	3,0	Залік
ЗП 2	Інтелектуальна власність	3,0	Залік
ЗП 3	Безпека праці та професійної діяльності	3,0	Залік
2. Цикл професійної та практичної підготовки			
2.1. Професійна підготовка за спеціальністю			
ПП 1	Основи наукових досліджень	3,0	Залік
ПП 2	Комп'ютерне моделювання фізичних та технологічних процесів мікро- та нанoeлектроніки	6,0	Іспит
ПП 3	Проектування мікро- та наносистемної техніки	5,0	Іспит
ПП 4	Вироби мікро- та нанoeлектроніки	5,0	Іспит
2.2. Практична підготовка			
ПО 1	Практика	15	Залік
ПО 2	Підготовка кваліфікаційної роботи (КР)	15	Захист КР
Загальний обсяг обов'язкових компонент		58	

ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ (ЗА БЛОКАМИ)			
3. Блоки вибору загальної підготовки			
Блок 3.1. «Мікро- та наносистемна техніка для сонячної енергетики»			
ВБ1.1	Фізичні властивості та сучасні методи дослідження напівпровідникових приладових структур	6,0	Іспит
ВБ1.2	Фізичне матеріалознавство напівпровідникових приладових структур	6,0	Іспит
ВБ1.3	Фізичні основи технології для мікро- та наносистемної техніки	6,0	Іспит
ВБ1.4	Напівпровідникові фотоелектричні перетворювачі	4,0	Іспит
ВБ1.5	Розробка новітніх конструкційно-технологічних рішень та методи атестації перетворювачів енергії електромагнітного випромінення	5,0	Іспит
ВБ1.6	Плівкові оптоелектронні приладові структури	5,0	Іспит
Блок 3.2. «Мікро- та наносистемна техніка для сонячної енергетики»			
ВБ2.1	Фізичні властивості та сучасні методи дослідження мікро- та наноструктур	6,0	Іспит
ВБ2.2	Фізичне матеріалознавство для мікро- та нанoeлектроніки Ч1	6,0	Іспит
ВБ2.3	Фізичне матеріалознавство для мікро- та нанoeлектроніки Ч2	6,0	Іспит
ВБ2.4	Сучасні методи виготовлення приладових	4,0	Іспит

	наноструктур		
ВБ2.5	Оптичні методи контролю багат шарових наноструктур	5,0	Іспит
ВБ2.6	Тонкоплівкові сонячні фотоелектричні перетворювачі	5,0	Іспит

Загальний обсяг вибіркового компонента	32
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	90

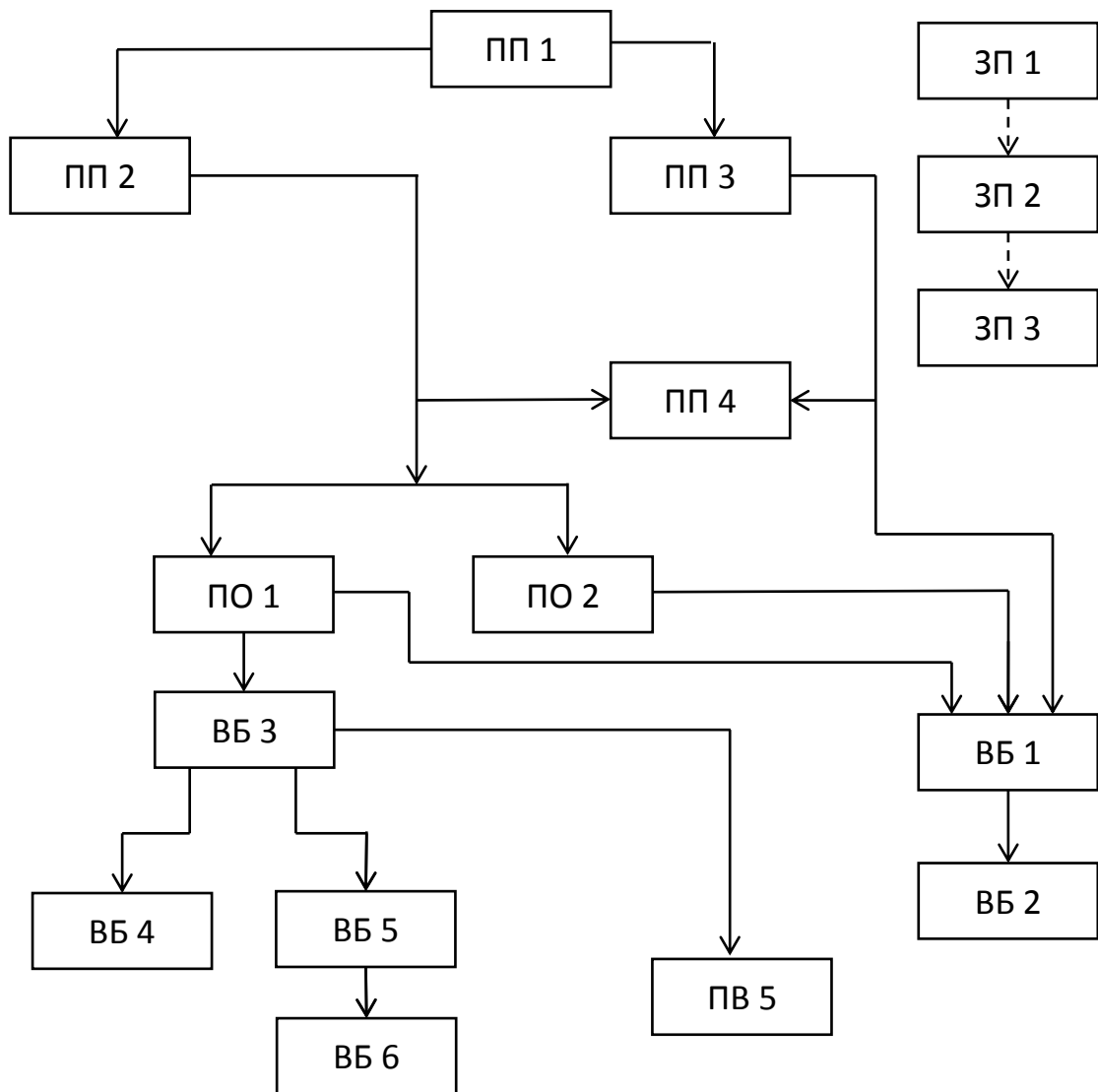
5. РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ 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 / 0	9 / 10
2	Цикл професійної та практичної підготовки	49 / 54,4	32 / 35,6	81 / 90
Всього за весь термін навчання		58 / 64,4	32 / 35,6	90 / 100

6. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: «Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

**7. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ
«МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА»**



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

	ЗП 1	ЗП 2	ЗП 3	ПП 1	ПП 2	ПП 3	ПП 4	ВБ 1	ВБ 2	ВБ 3	ВБ 4	ВБ 5	ВБ 6
PH 1		+			+		+	+			+		
PH 2	+		+			+						+	+
PH 3	+									+	+	+	+
PH 4		+		+					+				
PH 5	+		+		+		+						
PH 6	+	+	+						+				+
PH 7				+		+							+
PH 8	+								+				
PH 9	+												
PH 10							+			+		+	+
PH 11		+	+		+			+			+		
PHC 1	+	+	+			+		+					
PHC 2		+	+	+		+		+		+			+
PHC 3	+				+			+		+			
PHC 4		+		+			+		+				
PHC 5		+		+				+				+	+
PHC 6	+				+					+	+	+	+
PHC 7			+	+		+	+		+				+
PHC 8		+				+				+	+		
PHC 9			+				+				+	+	+