

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Мікро-та наноелектронні прилади і пристрої»

другого (магістерського) 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 ХНУРЕ

Голова Вченої ради _____ Валерій СЕМЕНЕЦЬ
(протокол від " 31 " 01 2022 р. № 1)

Освітня програма вводиться в дію з 01.09. 2022 р.

Ректор _____ Валерій СЕМЕНЕЦЬ
(наказ від " 01 " 02 2022 р. № 30)

Харків 2022 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми «Мікро- та наноелектронні прилади і
пристрої» спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка»
другого рівня вищої освіти

ПОГОДЖЕНО

Перший проректор



Ігор РУБАН

«22» 01 2022р.

В. о. начальника відділу ЛА та ВСЗЯО



Сергій МАКАШЕВ

«18» січня 2022р.

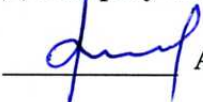
Начальник навчального відділу



Аліна МІХНОВА

«18» січня 2022р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради
факультету ЕЛБІ
Протокол від «20», 12.2021р. № 10
Декан факультету ЕЛБІ



Анатолій ВАСЯНОВИЧ

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕПП
Протокол від «14», 12.2021р. № 22
Завідувач кафедри МЕЕПП



Ігор БОНДАРЕНКО

Представники роботодавців

Заступник директора з наукової роботи
Інституту радіофізики та електроніки ім. О.Я.Усикова
Національної академії наук України



Юрій ЛОГВІНОВ

Представник студентського самоврядування
Голова студентського сенату факультету ЕЛБІ

Анастасія КІРЯК

РОЗРОБЛЕНО

Проектна група:

Керівник проектної групи:

Бондаренко Ігор Миколайович, докт. фіз.-мат. наук,
професор, завідувач кафедри МЕЕПП, ХНУРЕ



члени проектної групи:

Пащенко Олексій Георгійович, канд. фіз.-мат. наук, доцент,
доцент кафедри МЕЕПП, ХНУРЕ



Стрількова Тетяна Олександрівна, докт. техн. наук, професор,
професор кафедри МЕЕПП, ХНУРЕ



ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

Керівник проектної групи:

Бондаренко Ігор Миколайович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри МЕЕПІ, факультету ЕЛБІ ХНУРЕ.

Члени проектної групи:

Пащенко Олексій Георгійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри МЕЕПІ, факультету ЕЛБІ ХНУРЕ;

Стрілкова Тетяна Олександрівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри МЕЕПІ, факультету ЕЛБІ ХНУРЕ.

1 Профіль освітньо-професійної програми «Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої» за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет Електронної та біомедичної інженерії Кафедра мікроелектроніки, електронних приладів та пристроїв
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр Магістр з мікро- та наносистемної техніки
Офіційна назва освітньої програми	Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію освітньої програми від 20.02.2018 р. № УД 21001377 Строк дії сертифікату: до 01.07.2023
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)
Мова викладання	Українська мова
Термін дії освітньої програми	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-153-mikro-ta-nanosistemna-tehnika/magistr-153-mikro-ta-nanosistemna-tehnika/osvitnja-programa-mikro-ta-nanoelektronni-priladi-ta-pristroi
2 – Мета освітньої програми	
Набуття компетенцій, необхідних для дослідження і розроблення новітніх та використання існуючих технологій, матеріалів та приладів мікро- та наносистемної техніки; їх конструювання, виготовлення, випробовування, експлуатації та модернізації.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	15 «Автоматизація та приладобудування» 153 «Мікро- та наносистемна техніка»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма Програма зорієнтована на формування фахівця, здатного розв'язувати складні задачі, пов'язані з конструюванням, виготовленням, випробовуванням, експлуатацією та модернізацією виробів мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі 15 «Автоматизація та приладобудування» за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка». Ключові слова: мікро- та наносистемні компоненти, вироби, конструювання, технології, наноструктури
Особливості програми	Цілеспрямоване, поглиблене вивчення фізичних процесів і явищ, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем, технологічних процесів їх виготовлення, принципів дії. . Отримання спеціалізованих концептуальних знань з компонентної бази, сучасних засобів комп'ютерного та технічного проектування, виробництва, обслуговування і контролю виробів мікро- та наносистемної техніки..
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>1222 – Керівники виробничих підрозділів у промисловості: майстер з комплексної автоматизації та телемеханіки; – майстер з ремонту приладів та апаратури; – майстер з ремонту технологічного устаткування; – майстер дослідної установки.</p> <p>2149 – Професіонали в інших галузях інженерної справи: – молодший науковий співробітник (Автоматизація та приладобудування); – науковий співробітник (Автоматизація та приладобудування); – інженер з налагодження й випробувань; – інженер з організації експлуатації та ремонту; – інженер з патентної та винахідницької роботи; – інженер з ремонту; – інженер із впровадження нової техніки й технології; – інженер із стандартизації та якості; – інженер-дослідник; – інженер-конструктор; – інженер-технолог; – інженер з підготовки виробництва.</p> <p>2310 – Викладачі університетів та вищих навчальних закладів: – асистент; – викладач вищого навчального закладу.</p> <p>2320 – Викладачі середніх навчальних закладів: – викладач професійно-технічного навчального закладу.</p> <p>2351 – Професіонали в галузі методів навчання: – молодший науковий співробітник (методи навчання).</p>
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та лабораторні роботи, участь у міждисциплінарних проектах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проектів, консультації із науково-педагогічними співробітниками, підготовка атестаційної роботи
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F)

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми у галузі професійної діяльності у сфері мікро- та наносистемної техніки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК 10. Здатність проволити дослідження на відповідному рівні.</p> <p>ЗК 11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p>СК1. Здатність ефективно використовувати складне контрольно-вимірювальне, технологічне та дослідницьке обладнання при дослідженнях та виробництві матеріалів, компонентів, приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення.</p> <p>СК2. Здатність здійснювати тестування та діагностику приладів та обладнання, а також оброблення і аналіз отриманих результатів.</p> <p>СК3. Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та нанoeлектронні системи різного призначення.</p> <p>СК4. Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і нанoeлектронних приладах та системах.</p> <p>СК5. Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.</p> <p>СК6. Здатність користуватися сучасними системами пошуку та аналізу науково-технічної інформації, проводити патентний пошук і дослідження та здійснювати захист інтелектуальної власності.</p> <p>СК7. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти у сфері мікро- та наносистемної техніки, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти.</p>

7 – Програмні результати навчання

	Шифр	Зміст
	P1	Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.
	P2	Визначати напрями, розробляти і реалізовувати проекти модернізації виробництва мікро- та наносистемної техніки з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.
	P3	Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення.

P4	Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері мікро- та наноелектроніки, для розв'язування складних задач професійної діяльності.
P5	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері мікро- та наноелектроніки, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.
P6	Розробляти вироби та компоненти мікро- та наносистемної техніки, враховуючі вимоги до їх характеристик, технологічні та ресурсні обмеження; використовувати сучасні інструменти автоматизації проектування.
P7	Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
P8	Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.
P9	Забезпечувати якість виробництва; обирати технології, що гарантують отримання необхідних характеристик твердотільних пристроїв; застосовувати сучасні методи контролю мікро- та наносистемної техніки.
P10	Забезпечувати професійний розвиток членів колективу з урахуванням світового досвіду і вимог до персоналу в сфері розробки та експлуатації мікро- та наноелектронних систем.
P11	Досліджувати процеси у мікро- та наноелектронних системах, приладах й компонентах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів.
P12	Будувати і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів мікро- та наноелектроніки.
P13	Керувати складними робочими процесами у сфері виробництва та/або досліджень мікро- та наноелектронних систем, об'єктивно оцінювати результати діяльності колективу та окремих працівників, визначати заходи щодо покращення результатів діяльності.
P14	Координувати роботу колективів виконавців для проведення наукових досліджень, проектування, розроблення, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування мікро- та наносистемної техніки
P15	Забезпечувати захист інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності

8 – Ресурсне забезпечення результатів програми

Кадрове забезпечення	Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.
Матеріально-технічне забезпечення	1.Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів. 2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях. 3. Наявність соціально-побутової інфраструктури.

	<p>4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.</p> <p>5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</p> <p>2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</p> <p>3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/ видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).</p> <p>4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.

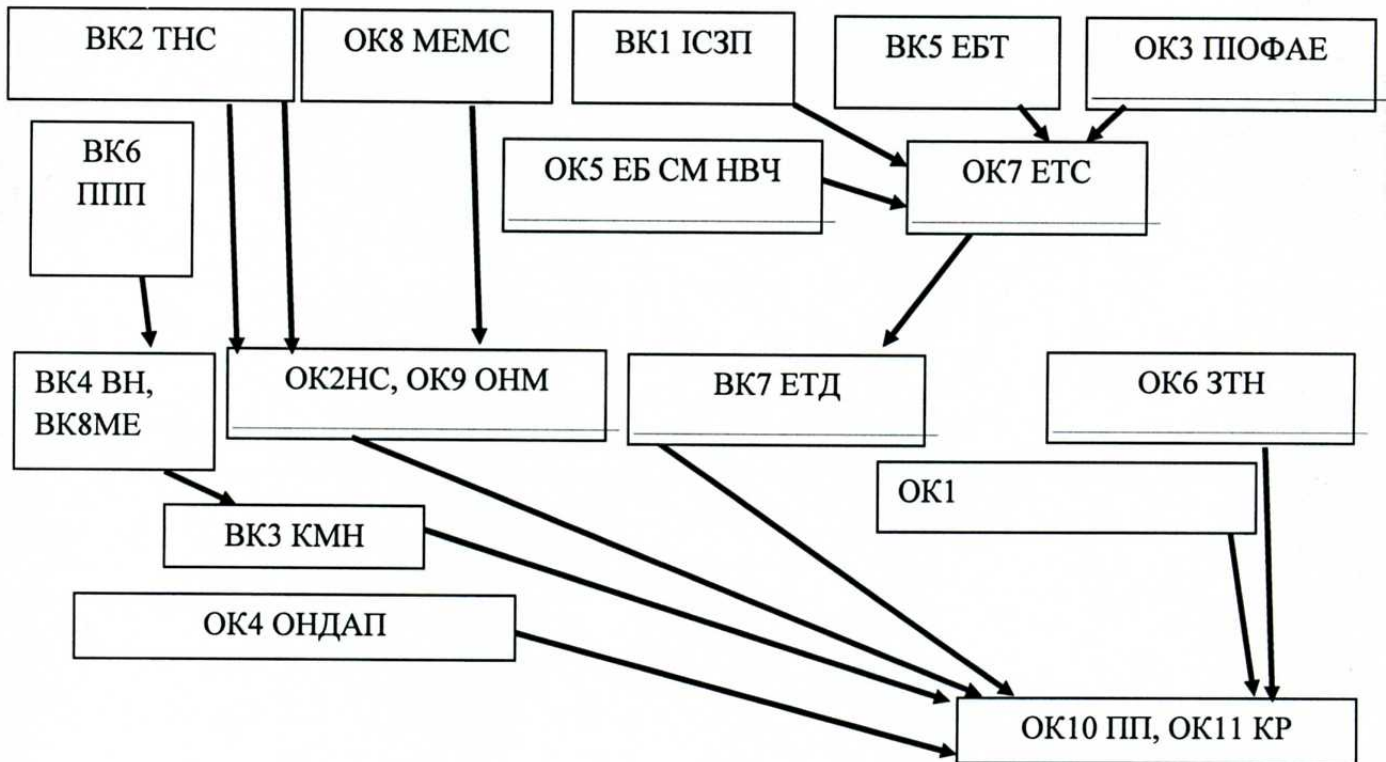
2Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент ОПП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк контролю
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП			
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни			
OK1	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студентів)	0	Залік
Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю 171 «Електроніка»			
OK2	Наноелектронні системи	5	Залік
OK3	Пристрої інтегральної опто-, фото- і акустоелектроніки	6	Екзамен
OK4	Основи наукових досліджень, організація науки та авторське право	6	Екзамен
OK5	Елементна база сучасної мікроелектроніки НВЧ	7	Екзамен
OK6	Зондові технології наноелектроніки	5	Екзамен
	Загальний обсяг обов'язкових компонентів за циклом	29	
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньо-професійною програмою «Електронні прилади та пристрої»			
OK7	Електроніка телекомунікаційних систем	4	Залік
OK8	Мікроелектромеханічні системи	4	Залік
OK9	Органічні напівпровідникові матеріали	6	Залік
OK10	Передатестаційна практика	12	Залік
OK11	Кваліфікаційна робота	12	
	Загальний обсяг обов'язкових компонентів за циклом	38	
	Загальний обсяг обов'язкових компонент	67	
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП*			
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни			
	Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом	3	
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньо-професійною програмою «Електронні прилади та пристрої»			
BK1	Інтегральні схеми запам'ятовуючих пристроїв	5	Залік
BK2	Технологія нанорозмірних систем	5	Екзамен
BK3	Комп'ютерне моделювання наноструктур	6	Залік
BK4	Вуглецеві нанотрубки	4	Екзамен
BK5	Елементна база телекомунікацій	5	Залік
BK6	Пакети прикладних програм	6	Залік
BK7	Електроніка терагерцового діапазону	5	Екзамен
BK8	Метаматеріали в електроніці	4	Екзамен
	Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом	20	
	Загальний обсяг вибірових компонент	23	
	Загальний обсяг освітньої програми	90	

* Перелік вибірових компонентів може бути доповнено у робочому навчальному плані з загального каталогу вибірових дисциплін Університету – у разі вибору здобувачами вищої освіти

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форма атестації здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Мікро- та нанoeлектронні прилади і пристрої» спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» – захист кваліфікаційної роботи з видачею документу встановленого зразка про присудження здобувачеві ступеня бакалавра із присвоєнням освітньої кваліфікації: «Магістр з мікро- та наносистемної техніки».

Форми атестації

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні задачі і проблеми мікро- та наносистемної техніки на основі досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

4 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Код н/д	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
OK2				+									+	+	+			
OK10													+	+			+	+
OK11		+														+	+	+
OK3						+									+			
OK5										+		+		+				
OK7					+				+				+		+			
OK8														+	+			
OK6												+						
OK4			+													+	+	+
OK1				+			+											
OK9												+						
BK1												+	+					
BK2												+		+				
BK3	+											+						
BK4												+						
BK5					+								+					
BK6	+													+				+
BK7					+							+						
BK8												+						

5 Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідним компонентам освітньої програми

Код н/д	OK2	OK10	OK11	OK3	OK5	OK7	OK8	OK6	OK4	OK1	OK9	BK1	BK2	BK3	BK4	BK5	BK6	BK7	BK8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	19	20	21	22	23	24	25	26
P1						+		+										+	
P2									+										
P3				+			+					+							+
P4	+						+						+		+				
P5										+									
P6			+	+	+	+						+	+	+		+	+	+	
P7	+		+				+												
P8		+	+						+										
P9					+								+		+				+
P10									+										
P11	+												+						
P12		+	+					+			+			+			+		
P13		+	+																
P14		+	+																
P15									+										

Знаком «+» відмічено відповідність

Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Загальні компетентності				
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ЗН2	У2		АВ3
ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.			К1	
ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою			К2	
ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	ЗН1	У1, У2		
ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ЗН2			
ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).		У3		
ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії.			К1	АВ2
ЗК8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)			К1	
Спеціальні (фахові) компетентності				
СК 1. Здатність ефективно використовувати складне контроль-вимірвальне, технологічне та дослідницьке обладнання при дослідженнях та виробництві матеріалів, компонентів, приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення.	ЗН2	У1		АВ1
СК 2. Здатність здійснювати тестування та діагностику приладів та обладнання, а також оброблення і аналіз отриманих результатів		У1		
СК 3. Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та наноелектронні системи різного призначення.		У1, У2, У3		
СК 4. Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і наноелектронних приладах та системах	ЗН2	У2		
СК 5. Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення	ЗН2			АВ1, АВ2
СК 6. Здатність користуватися сучасними системами пошуку та аналізу науково-технічної інформації, проводити патентний пошук і дослідження та здійснювати захист інтелектуальної власності	ЗН2			
СК 7. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти у сфері мікро- та наносистемної техніки, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти	ЗН1	У1, У2		АВ1
СК 8. Здатність планувати і виконувати теоретичні та експериментальні наукові дослідження у сфері мікро- та наносистемної техніки та з дотичних міждисциплінарних наукових напрямів і систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем.	ЗН1, ЗН2	У1, У2		АВ1

У таблиці позначено:

ЗНАННЯ

Зн1. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.

Зн2. Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань.

УМІННЯ:

Ум1. Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

Ум2. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.

Ум3. Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.

КОМУНІКАЦІЯ

К1. Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються.

К2. Використання іноземних мов у професійній діяльності

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ І АВТОНОМІЯ

АВ1. Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

АВ2. Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів.

АВ3. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.