

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої»**

другого рівня вищої освіти

за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка»

галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»

Кваліфікація: Магістр, Мікро- та наносистемна техніка,

Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ**

Голова вченої ради

В.В. Семенець

(протокол від " 24 " 02 2020 р. № 2 )  
зі змінами

(протокол від " 28 " 01 2021 р. № 1 )

Освітня програма вводиться в дію з 01.09 2021 р.

Ректор В.В. Семенець

(наказ від " 27 " 02 2020 р. № 117 )  
зі змінами

(наказ від " 02 " 02 2021 р. № 46 )

Харків 2021 р.

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

**УЗГОДЖЕНО**

Перший проректор



I.V. Рубан

«26» 01 2021 р.

В.о. начальника відділу ЛА та ВСЗАО



С.Б. Макашев

«26» 01 2021 р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради  
факультету ЕЛБІ

Протокол від 25.01.2021 р. № 1

Декан факультету ЕЛБІ



А.В.Васянович

**Представники роботодавців**

Логвінов Юрій Федорович,

заступник директора ІРЕ НАНУ

(прізвище, ім'я, по батькові, посада, назва установи)

\_\_\_\_\_

Начальник навчального відділу



А.В. Міхнова

«25» 01 2021 р.

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕПП

Протокол від 13.01.2021 р. № 8

Завідувач кафедри МЕЕПП



М. Бондаренко

Ю.Ф.Логвінов

І.П.-б.Прізвище

\_\_\_\_\_

підпис

\_\_\_\_\_

І.П.-б.Прізвище

**РОЗРОБЛЕНО**

**Проектна група:**

Керівник проектної групи:

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



І.М.Бондаренко

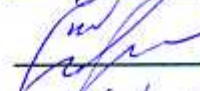
члени проектної групи:

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



О. Г. Пащенко

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



Т. О. Стрількова

Голова студентського сенату факультету ЕЛБІ



А.О. Кіряк

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Бондаренко Ігор Миколайович,  
(керівник проектної групи)

докт. фіз.-мат. наук, професор,  
завідувач кафедри мікроелектроніки,  
електронних приладів та пристроїв,  
Харківського національного університету  
радіоелектроніки,

Пащенко Олексій Георгійович,

канд. фіз.-мат. наук, доцент,  
доцент кафедри мікроелектроніки,  
електронних приладів та пристроїв,  
Харківського національного університету  
радіоелектроніки

Стрілкова Тетяна Олександрівна

докт. техн. наук, доцент, професор кафедри  
мікроелектроніки,  
електронних приладів та пристроїв,  
Харківського національного університету  
радіоелектроніки

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

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Харківський національний університет радіoeлектроніки Факультет електронної та біомедичної інженерії Кафедра мікроелектроніки, електронних приладів та пристроїв
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Магістр  Магістр, Мікро- та наносистемна техніка, Мікро- та нанoeлектронні прилади і пристрої
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Мікро- та нанoeлектронні прилади і пристрої
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
<b>Наявність акредитації</b>	Сертифікат про акредитацію МОН України № 21001377 від 20.02.2018 р. Діє до 01.07.2023
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="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">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</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
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.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	15 «Автоматизація та приладобудування» 153 «Мікро- та наносистемна техніка»
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного розв'язувати складні задачі, пов'язані з конструюванням, виготовленням, випробовуванням, експлуатацією та модернізацією виробів мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики

<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Спеціальна освіта за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка». Ключові слова: мікро- та наносистемні компоненти, виробництво, конструювання, технології
<b>Особливості програми</b>	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..
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<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>
<b>Подальше навчання</b>	<p>Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти</p> <p>Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.</p>
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні та лабораторні роботи, участь у міждисциплінарних проєктах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проєктів, консультації із науково-педагогічними співробітниками, підготовка атестаційної роботи
<b>Оцінювання</b>	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)

<b>6 – Програмні компетентності</b>									
<b>Інтегральна компетентність</b>	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.								
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</li> <li>2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</li> <li>4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</li> <li>5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</li> <li>6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> <li>7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</li> <li>8. Навички міжособистісної взаємодії.</li> <li>9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</li> <li>10. Здатність проволити дослідження на відповідному рівні.</li> <li>11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</li> </ol>								
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	<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 наноелектронні системи різного призначення.</p> <p>СК4. Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і наноелектронних 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>								
<b>7 – Програмні результати навчання</b>									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Шифр</th> <th>Зміст</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>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.</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>Визначати напрями, розробляти і реалізовувати проекти модернізації виробництва мікро- та наносистемної техніки з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення.</td> </tr> </tbody> </table>	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.
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**

<b>Кадрове забезпечення</b>	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.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	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, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.</p>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<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>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.



## 2 Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

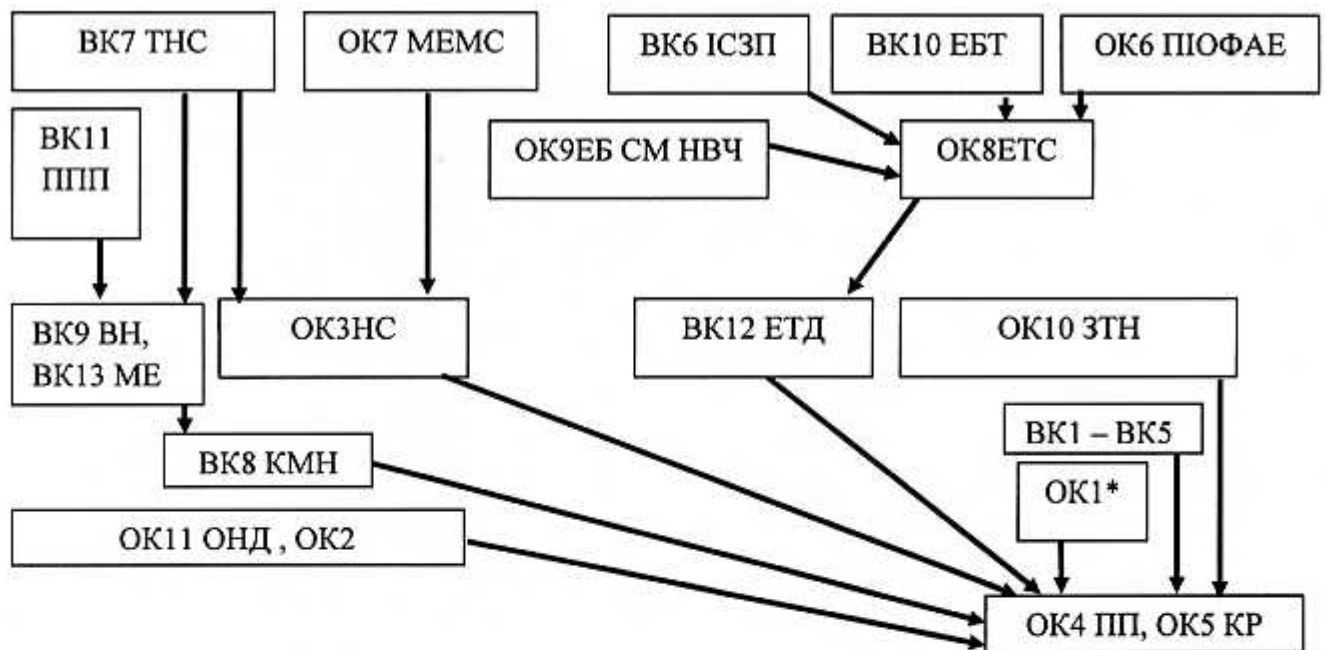
### 2.1 Перелік компонент ОПП

Код н/д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>			
OK1*	Українська мова як іноземна	4	3
OK2	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студентів)	-	3
OK3	Нанoeлектронні системи	5	3
OK6	Пристрої інтегральної опто-, фото- і акустoeлектроніки	6	I
OK7	Елементна база сучасної мікроелектроніки НВЧ	7	I
OK8	Електроніка телекомунікаційних систем	4	3
OK9	Мікроелектромеханічні системи	4	3
OK10	Зондові технології нанoeлектроніки	5	I
OK11	Основи наукових досліджень, організація науки та авторське право	6	I
OK4	Передатестажна практика	15(12**)	3
OK5	Кваліфікаційна робота	15(18**)	-
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>		<b>67</b>	
<b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки. Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</b>			
BK1	Інтелектуальна власність	3	3
BK2	Ділова іноземна мова	3	3
BK3	Філософські проблеми наукового пізнання	3	3
BK4	Педагогіка вищої школи	3	3
BK5	Економічне обґрунтування проєктів	3	3
<b>Цикл професійної підготовки. Дисципліни професійної і практичної підготовки</b>			
BK6	Інтегральні схеми запам'ятовуючих пристроїв	5	3
BK7	Технологія нанорозмірних систем	5	I
BK8	Комп'ютерне моделювання наноструктур	6	3
BK9	Вуглецеві нанотрубки	4	I
BK10	Елементна база телекомунікацій	5	3
BK11	Пакети прикладних програм	6	3
BK12	Електроніка терагерцового діапазону	5	I
BK13	Метаматеріали в електроніці	4	I
<b>Загальний обсяг вибірових компонент</b>		<b>23</b>	
<b>Загальний обсяг освітньої програми</b>		<b>90</b>	

\*тільки для іноземних студентів, за рахунок дисципліни ОК10

\*\*для заочної форми навчання

## 2.2 Структурно-логічна схема ОП



## 3 Форми атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної науково-прикладної задачі у сфері мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення, що потребує проведення досліджень та/або здійснення інновацій.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічний плагіат, сфабриковані результати та фальсифікацію.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена до захисту на офіційному сайті закладу вищої освіти чи його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.

## Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
<b>Загальні компетентності</b>				
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	
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>				
СК 1. 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.	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 нанoeлектронні системи різного призначення.		У1, У2, У3		
СК 4. Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і нанoeлектронних 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.

K2. Використання іноземних мов у професійній діяльності

**ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ І АВТОНОМІЯ**

AB1. Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

AB2. Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів.

AB3. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

#### 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
OK1			+														+	
OK2			+															
OK3				+									+	+	+			
OK4													+	+			+	+
OK5		+														+	+	+
OK6						+									+			
OK7										+		+		+				
OK8					+				+				+		+			
OK9														+	+			
OK10												+						
OK11			+													+	+	+
BK1								+									+	
BK2				+	+							+					+	+
BK3				+												+		
BK4							+											
BK5																		+
BK6												+	+					
BK7												+		+				
BK8	+											+						
BK9												+						
BK10					+								+					
BK11	+													+				+
BK12					+							+						
BK13												+						

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

Код н/д	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	BK1	BK2	BK3	BK4	BK5	BK6	BK7	BK8	BK9	BK10	BK11	BK12	BK13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14	15	16	17	18	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