

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Інформаційні мікроелектронні системи та нанотехнології»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 176 Мікро- та наносистемна техніка

галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Кваліфікація: Магістр з мікро- та наносистемної техніки

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

**Заступник Голови Вченої ради _____ Олександр ФИЛИПЕНКО
(протокол від "29" лютого 2024 р. № 3)**

Освітня програма вводиться в дію з _____ 01 вересня 2024 р.

**В.о. ректора _____ Ігор РУБАН
(наказ від "05" _____ 03 _____ 2024 р. № 65)**

Харків 2024 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-наукової програми «Інформаційні мікроелектронні системи та нанотехнології» спеціальності 176 Мікро- та наносистемна техніка другого рівня вищої освіти

ПОГОДЖЕНО

Перший проректор

Ігор РУБАН

« 22 » 02 20 24р.

Начальник відділу ЛА та ВСЗЯО

Сергій МАКАШЕВ

« 21 » 02 20 24р.

Начальник навчального відділу

Аліна МІХНОВА

« 21 » 02 20 24р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради
факультету ЕЛБІ

Протокол від 28.12.2023 р. № 10

Декан факультету ЕЛБІ

Анатолій ВАСЯНОВИЧ

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕПП

Протокол від 27.12.2023 р. № 15

Завідувач кафедри МЕЕПП

Ігор БОНДАРЕНКО

Представники роботодавців

В. о. директора

Інституту радіофізики та електроніки ім. О.Я.Усикова

Національної академії наук України



Юрій ЛОГВІНОВ

Представник студентського самоврядування

Голова студентського Сенату факультету ЕЛБІ

Олександр ГОЛЛЯК

РОЗРОБЛЕНО

Проектна група:

Керівник проектної групи:

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

члени проектної групи:

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

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

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

Керівник проектної групи:

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

Члени проектної групи:

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

Стрілкова Тетяна Олександрівна, докторка технічних наук, професорка, професорка кафедри МЕЕПП, факультету ЕЛБІ ХНУРЕ.

Гарант освітньо-наукової програми

«Інформаційні мікроелектронні системи та нанотехнології»



Тетяна СТІЛКОВА

1 Профіль освітньо-наукової програми «Інформаційні мікроелектронні системи та нанотехнології» за спеціальністю 176 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	Інформаційні мікроелектронні системи та нанотехнології
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяці
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра або магістра
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-176-mikro-ta-nanosystemna-tekhnika
2 – Мета освітньо-наукової 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 освітньо-наукової програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації 176 Мікро- та наносистемна техніка
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма ґрунтується на синергії мікро-, нано-, біо-, інформаційних технологій. Програма зорієнтована на підготовку науково-технічних кадрів з мікро- та наносистемної техніки шляхом здобуття ними компетентностей, які необхідні для ведення дослідницько-інноваційної діяльності, спрямованої на пошук системних підходів у галузі мікро- та наносистемної техніки відповідно до потреб здобувачів освіти та стейкхолдерів.

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації за спеціальністю 176 Мікро- та наносистемна техніка. Ключові слова: мікроелектронні системи, нанотехнології, біофізичні технології, інформаційні технології.
Особливості програми	<p>Цілеспрямоване, поглиблене вивчення фізичних процесів і явищ, на яких ґрунтується функціонування інформаційних мікроелектронних систем та нанотехнологій. Отримання спеціалізованих знань з методів комп'ютерного моделювання та технічного проектування, необхідних для розробки та удосконалення сучасних матеріалів та процесів в інформаційних мікро- та наноелектронних системах. Отримання знань та навичок обробки сигналів та зображень при застосуванні технології Machine Learning в інформаційних мікро- та наноелектронних системах. Отримання знань необхідних для розробки та удосконалення інноваційних технічних та технологічних виробництв, методів обслуговування і контролю виробів мікро- та наносистемної техніки. Отримання навичок застосування методології науково-педагогічної діяльності при проведенні власних наукових досліджень.</p> <p>Реалізація програми передбачає залучення до підготовки фахівців професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців для проведення тренінгів, майстер-класів спрямованих на розширення компетентностей з можливістю отримання відповідних сертифікатів.</p> <p>Учасники освітнього процесу мають можливість долучатись до програм міжнародної академічної мобільності.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>122 – Керівники виробничих та інших основних підрозділів</p> <p>1222 – Керівники виробничих підрозділів у промисловості:</p> <ul style="list-style-type: none"> – майстер з ремонту технологічного устаткування; – майстер дослідної установки. <p>1237 – Керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники.</p> <p>21 – Професіонали фізичних, математичних та технічних наук.</p> <p>2144 – Професіонали в галузі електроніки та телекомунікації.</p> <p>2149 – Професіонали в інших галузях інженерної справи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – молодший науковий співробітник; – науковий співробітник; – інженер з налагодження й випробувань; – інженер з патентної та винахідницької роботи; – інженер з ремонту; – інженер із впровадження нової техніки й технології; – інженер-дослідник. <p>2310 – Викладачі університетів та вищих навчальних закладів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – асистент; – викладач вищого навчального закладу. <p>2320 – Викладачі середніх навчальних закладів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – викладач професійно-технічного навчального закладу. <p>2351 – Професіонали в галузі методів навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – молодший науковий співробітник (методи навчання).
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 проєктах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проєктів, консультації із науково-педагогічними співробітниками, підготовка кваліфікаційної роботи				
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, не зараховано); 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)	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 4. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК 7. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК 8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).				
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	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. СК2. Здатність здійснювати тестування та діагностику приладів та обладнання, а також оброблення і аналіз отриманих результатів. СК3. Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та нанoeлектронні системи різного призначення. СК4. Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і нанoeлектронних приладах та системах. СК5. Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення. СК6. Здатність користуватися сучасними системами пошуку та аналізу науково-технічної інформації, проводити патентний пошук і дослідження та здійснювати захист інтелектуальної власності. СК7. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або інноваційні проєкти у сфері мікро- та наносистемної техніки, а також дотичні до неї міждисциплінарні проєкти. СК8. Здатність планувати і виконувати теоретичні та експериментальні наукові дослідження у сфері мікро- та наносистемної техніки та з дотичних міждисциплінарних наукових напрямів.				
7 – Програмні результати навчання					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Шифр</th> <th>Зміст</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ПРН1</td> <td>Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проєктування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та</td> </tr> </tbody> </table>	Шифр	Зміст	ПРН1	Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проєктування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та
Шифр	Зміст				
ПРН1	Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проєктування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та				

	створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.
ПРН2	Визначати напрями, розробляти і реалізовувати проекти модернізації виробництва мікро- та наносистемної техніки з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.
ПРН3	Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення.
ПРН4	Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері мікро- та нанoeлектроніки, для розв'язування складних задач професійної діяльності.
ПРН5	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері мікро- та нанoeлектроніки, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.
ПРН6	Розробляти вироби та компоненти мікро- та наносистемної техніки, враховуючі вимоги до їх характеристик, технологічні та ресурсні обмеження; використовувати сучасні інструменти автоматизації проектування.
ПРН7	Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
ПРН8	Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.
ПРН9	Забезпечувати якість виробництва; обирати технології, що гарантують отримання необхідних характеристик твердотільних пристроїв; застосовувати сучасні методи контролю мікро- та наносистемної техніки.
ПРН10	Забезпечувати професійний розвиток членів колективу з урахуванням світового досвіду і вимог до персоналу в сфері розробки та експлуатації мікро- та нанoeлектронних систем.
ПРН11	Досліджувати процеси у мікро- та нанoeлектронних системах, приладах й компонентах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів.
ПРН12	Будувати і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів мікро- та нанoeлектроніки.
ПРН13	Керувати складними робочими процесами у сфері виробництва та/або досліджень мікро- та нанoeлектронних систем, об'єктивно оцінювати результати діяльності колективу та окремих працівників, визначати заходи щодо покращення результатів діяльності.
ПРН14	Координувати роботу колективів виконавців для проведення наукових досліджень, проектування, розроблення, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування мікро- та наносистемної техніки
ПРН15	Забезпечувати захист інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності
ПРН16	Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері мікро- та нанoeлектроніки, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень фахівцям і нефахівцям.

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	<ol style="list-style-type: none"> 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. 4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком. 5.Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді. 2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. 3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітньо-наукова програма, атестаційна діяльність (наукових кадрів), навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація). 4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.
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.

2 Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

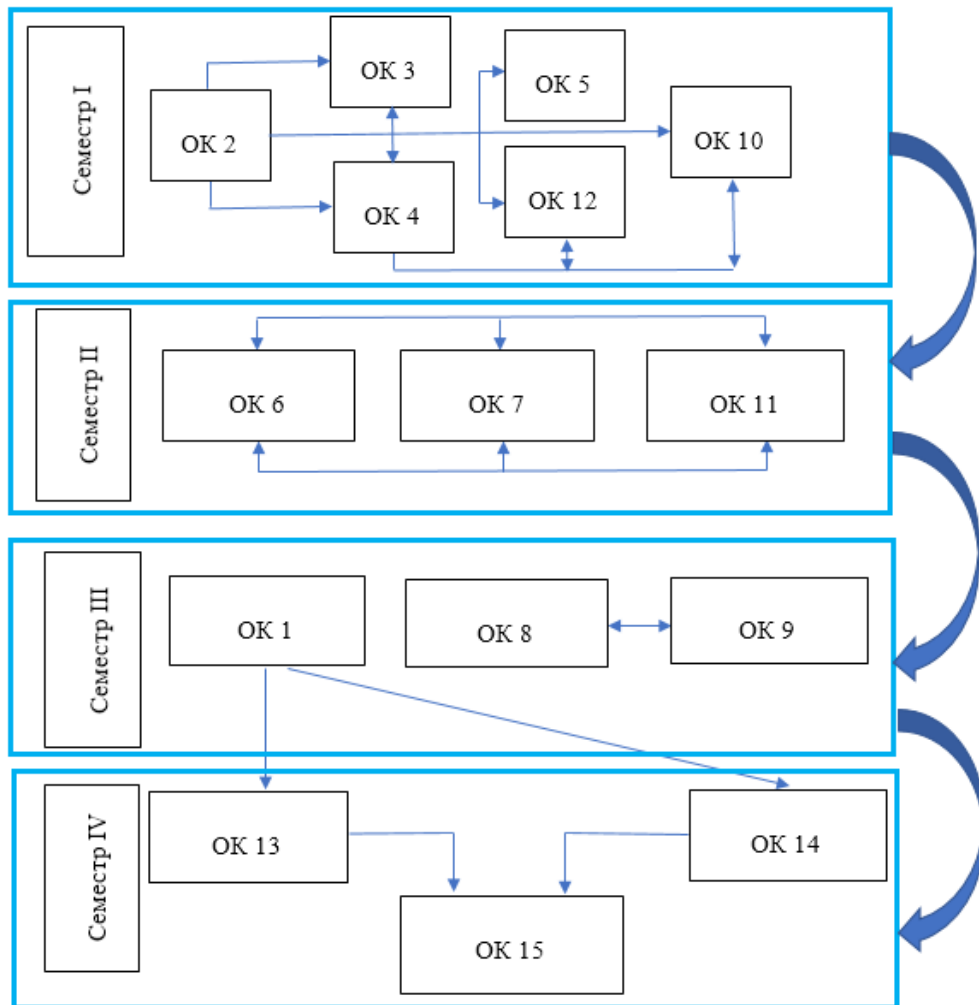
2.1 Перелік компонент ОНП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОНП			
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю			
OK1	Управління науковими проектами	5	Екзамен
OK2	Конвергентні технології	5	Залік
OK3	Фізико-хімічні основи технологій мікро- та наноструктурованих матеріалів	3	Залік
OK4	Комп'ютерне моделювання матеріалів та процесів в інформаційних мікро- та наноелектронних системах	5	Екзамен
OK5	Системний аналіз та комп'ютерне проєктування інформаційних мікроелектронних систем та нанотехнологій	6	Екзамен
OK6	Стохастичні методи аналізу та обробки даних в мікро- та наноелектроніці ІКР	5	Екзамен
OK7	Інформаційні системи та засоби передачі сигналів в мікро- та наноелектроніці	6	Екзамен
OK8	Методи цифрової обробки зображень для технічної діагностики	4	Екзамен
	Загальний обсяг обов'язкових компонентів за циклом	39	
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньо-науковою програмою «Інформаційні мікроелектронні системи та нанотехнології»			
OK9	Технології Machine Learning в мікроелектронних системах	5	Екзамен
OK10	Технології вимірювання параметрів мікро- та нанорозмірних систем	6	Екзамен
OK11	Біомедичні інформаційні мікроелектронні системи та нанотехнології	5	Екзамен
OK12	Хмарні технології для мікро- та наноелектронних систем	5	Залік
OK13	Науково-педагогічна практика	6	Залік
OK14	Науково-дослідна практика	12	Залік
OK15	Кваліфікаційна робота	12	
	Загальний обсяг обов'язкових компонентів за циклом	51	
	Загальний обсяг обов'язкових компонент	90	
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП*			
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни			
	Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом	3	Залік
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньо-професійною програмою «Інформаційні мікроелектронні системи та нанотехнології»			
BK1	Комп'ютерні методи моделювання мікро- та наноелектронних систем	6	Залік
BK2	Комп'ютерне моделювання взаємодії електромагнітного випромінювання з біофізичними структурами	6	Залік
BK3	Методи педагогіки та психології у відкритому інформаційному просторі	4	Залік
BK4	Методи викладання на основі інформаційних систем	4	Залік

ВК5	Функціональні елементи та матеріали мікро- та наносистемної техніки	4	Залік
ВК6	Матеріалознавство органічних середовищ	5	Залік
ВК7	Елементна база сучасної мікрохвильової техніки	4	Залік
ВК8	Вуглецеві нанотрубки	4	Залік
ВК9	Комп'ютерне моделювання наноструктур	5	Залік
ВК10	Діагностика та дефектоскопія сучасних матеріалів і конструкцій	4	Залік
ВК11	Технологія нанорозмірних систем	4	Залік
ВК12	Електроніка терагерцового діапазону	4	Залік
	Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом	27	
	Загальний обсяг вибірових компонент	30	
	Загальний обсяг освітньої програми	120	

* 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 «Інформаційні мікроелектронні системи та нанотехнології» спеціальності 176 Мікро- та наносистемна техніка – захист кваліфікаційної роботи з видачею документу встановленого зразка про присудження здобувачеві ступеня магістра 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	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	13	14	15	16	17	18	19	19
OK1	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
OK2	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+	+
OK3	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
OK4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
OK5	+	+	+	+			+		+		+			+	+	+
OK6	+	+	+		+	+	+			+		+		+	+	+
OK7	+	+	+				+				+	+		+	+	+
OK8	+	+	+		+		+		+					+	+	+
OK9	+	+	+			+	+	+					+	+	+	+
OK10	+	+	+	+			+			+				+	+	+
OK11	+	+	+		+		+		+					+	+	+
OK12	+	+	+			+	+	+	+		+		+	+	+	+
OK13	+	+	+		+		+					+	+	+	+	+
OK14	+	+	+				+	+		+		+	+	+	+	+
OK15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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	OK12	OK13	OK14	OK15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
P1	+					+		+		+				+	+
P2	+		+		+				+			+		+	+
P3		+		+			+				+			+	+
P4	+						+			+			+	+	+
P5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P6			+	+	+	+								+	+
P7	+		+				+		+	+	+			+	+
P8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P10									+		+		+	+	+
P11	+			+		+						+		+	+
P12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P13		+	+		+					+			+	+	+
P14	+	+	+			+		+				+	+	+	+
P15	+			+		+			+					+	+
P16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Знаком «+» позначено відповідність

6 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	Ум2		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	Ум1, Ум2		
ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	Зн2			
ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).		Ум3		
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 контрольно-вимірвальне, технологічне та дослідницьке обладнання при дослідженнях та виробництві матеріалів, компонентів, приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення.	Зн2	Ум1		Ав1
СК 2. Здатність здійснювати тестування та діагностику приладів та обладнання, а також оброблення і аналіз отриманих результатів		Ум1		
СК 3. Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та нанoeлектронні системи різного призначення.		Ум1, Ум2, Ум3		
СК 4. Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і нанoeлектронних приладах та системах	Зн2	Ум2		
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	Ум1, Ум2		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	Ум1, Ум2		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.