

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 10 від 13.12. 2021 р.)



Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО

«МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА»
«MICRO- AND NANOSYSTEM ENGINEERING»

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю
галузі знань
кваліфікація

153 Мікро- та наносистемна техніка
15 Автоматизація та приладобудування
Магістр з мікро- та наносистемної техніки

Введено в дію з 2022/2023 навч. року
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 15.02. 2022 р. № МОН/45/2022

Київ – 2022

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

Татарчук Дмитро Дмитрович, д.т.н., доцент,
професор кафедри мікроелектроніки

Члени проєктної групи:

Вунтесмері Юрій Володимирович, к.т.н., доцент,
доцент кафедри електронної інженерії

Іванушкіна Наталія Георгіївна, к.т.н., доцент,
доцент кафедри електронної інженерії

Діденко Юрій Вікторович, к.т.н., доцент,
доцент кафедри мікроелектроніки

Казміренко Віктор Анатолійович, к.т.н., доцент,
доцент кафедри електронної інженерії

Коваль Вікторія Михайлівна, к.т.н., доцент,
доцент кафедри мікроелектроніки

Обухова Тетяна Юріївна, к.т.н., доцент,
доцент кафедри мікроелектроніки

Орлов Анатолій Тимофійович, к.т.н., професор,
в.о. завідувача кафедри мікроелектроніки

Прокопенко Юрій Васильович, д.т.н., доцент,
професор кафедри електронної інженерії

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідають кафедра електронної інженерії та кафедра мікроелектроніки.

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності

153 «Мікро- та наносистемна техніка»

Голова НМКУ 153  Володимир ТИМОФЄЄВ

(протокол № 6 від «08» грудня 2021 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заступник голови Методичної ради  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від «09» 12 2021 р.)

ВРАХОВАНО

Зміни до закону України «Про вищу освіту», Наказ №7/70 від 07.04.2020 року КПІ ім. Ігоря Сікорського «Про затвердження Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського» відповідно до Стандарту вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» для другого (магістерського) рівня вищої освіти, затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України 20.11.2020 р. № 1447

Фахову експертизу стейкхолдерів та рекомендації НМВ КПІ ім. Ігоря Сікорського:

[М.В. Бондар](#)

[Директор інституту фізики НАН
України, д.ф.-м.н., с.н.с., чл.-кор. НАН
України](#)

[Д. О. Прангов,](#)

[Директор ТОВ «УкрСемі»](#)

[Ю.М. Солонін](#)

[Директор інституту проблем матеріалознавства НАН України, д.ф.-м.н., проф., академік НАН
України](#)

відгуки фахівців Навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій від здобувачів, стейкхолдерів та схвалено на розширених засіданнях

- кафедри електронної інженерії (протокол № 14 від «08» грудня 2021 р.);
- кафедри мікроелектроніки (протокол № 11 від «08» грудня 2021 р.).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонент освітньої програми.....	12
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	14
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти.....	14
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	15
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Факультет електроніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з мікро- та наносистемної техніки
Офіційна назва освітньої програми	Мікро- та наносистемна техніка
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: серія НД №1192631 від 25.09.2017. Затверджено Міністерством освіти і науки України, термін дії: до 01.07.2023 р.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/176_ONPM_MNST
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка професіонала, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у сфері електроніки, мікро- та наносистемної техніки, здійснювати інноваційну професійну діяльність та проводити власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 рік щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Об'єкти вивчення та діяльності – фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем; технологічні процеси їх виготовлення, принципи дії, складні системи та прилади мікро- та наносистемної техніки.

	<p>Метою навчання є 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.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області – фундаментальні принципи побудови та функціонування складної мікро- та наносистемної техніки; методи моделювання об'єктів та процесів, що в них відбуваються; властивості матеріалів; особливості технологічних процесів.</p> <p>Методи, методики та технології вимірювання та моделювання характеристик матеріалів, приладів, пристроїв і систем; планування експериментів і обробки їх результатів.</p> <p>Інструменти та обладнання – прилади та пристрої мікро- та наносистемної техніки, контрольно-вимірювальна апаратура, спеціалізоване технологічне обладнання та оснащення, програмні засоби для розрахунків параметрів, характеристик, моделювання та програмування, розроблення та ведення конструкторської документації</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	<p>Освітня програма спрямована на формування у здобувачів компетентностей, необхідних:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для набуття дослідницьких навичок для реалізації наукової і викладацької кар'єри; - для проведення досліджень, розроблення новітніх та використання існуючих технологій, матеріалів та приладів мікро- та наносистемної техніки, включаючи електронні системи і технології біомедичного призначення; - для конструювання, виготовлення, випробовування, експлуатації та модернізації виробів мікро- та наносистемної техніки, включаючи електронні системи і технології біомедичного призначення. <p>Ключові слова: мікро- і наноелектронні прилади і компоненти, низькорозмірні структури, наносистеми, біомедичні наносистеми, проектування наносистем</p>
Особливості програми	<p>Програма базується на основі вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя <i>EQF-LLL(European Qualifications Framework for Lifelong Learning)</i></p> <p>Передбачена науково-дослідна практика, з метою забезпечення умов підготовки фахівця в реальному середовищі майбутньої</p>

	<p>професійної діяльності.</p> <p>Передбачена можливість реалізації дуальної освіти.</p> <p>Передбачена можливість реалізації сертифікатних програм.</p> <p>Особливість освітньо-наукової програми визначають дисципліни циклу професійної підготовки та вибіркові дисципліни з каталогу фахових дисциплін, розроблені саме для цієї ОНП.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>2144 - Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій.</p> <p>2149 – Професіонали в інших галузях інженерної справи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – молодший науковий співробітник (галузь інженерної справи); – науковий співробітник (галузь інженерної справи); – 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>2310 – Викладачі закладів вищої освіти.</p> <p>2351 – Професіонали в галузі методів навчання.</p>
Подальше навчання	<p>Магістр з мікро- та наносистемної техніки має право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти за програмами доктора філософії та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти; самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій; консультації із викладачами; елементи дистанційного (онлайн, електронного) навчання; проходження практики на профільних підприємствах та в науково-дослідних установах; підготовка кваліфікаційної роботи.</p>
Оцінювання	<p>Освітній процес за програмою передбачає поточний та семестровий контроль у вигляді поточного опитування, контрольних робіт, лабораторних звітів, рефератів і презентацій, заліків і екзаменів відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.</p>

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми під час професійної діяльності у сфері мікро- та наносистемної техніки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та 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).
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 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.
ФК 2	Здатність здійснювати тестування та діагностику приладів та обладнання, а також оброблення і аналіз отриманих результатів
ФК 3	Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та нанoeлектронні системи різного призначення
ФК 4	Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і нанoeлектронних приладах та системах
ФК 5	Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.
ФК 6	Здатність користуватися сучасними системами пошуку та аналізу науково-технічної інформації, проводити патентний пошук і дослідження та здійснювати захист інтелектуальної власності
ФК 7	Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти у сфері мікро- та наносистемної техніки, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти
ФК 8	Здатність планувати і виконувати теоретичні та експериментальні наукові дослідження у сфері мікро- та наносистемної техніки та з дотичних міждисциплінарних наукових напрямів
ФК 9	Здатність використовувати технічне обладнання й устаткування, системи прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту та обробки результатів експериментальних досліджень.
ФК 10	Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, мікроконтролерних систем, систем обробки, відображення та передачі даних, включаючи біомедичні системи.
ФК 11	Здатність до участі у розробці та вдосконаленні наукової, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації.

ФК 12	Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту, методи машинного навчання, хмарні технології для дослідження та аналізу процесів в мікро- та наносистемній техніці, включаючи електронні біомедичні системи.
ФК 13	Здатність до системного мислення, розв'язання задач розробки, оптимізації та оновлення конструктивних елементів мікроелектроніки та структурних блоків приладів фізичного та біомедичного призначення.
ФК 14	Здатність створювати нові функціональні матеріали та прилади і системи мікро- та наносистемної техніки на їх основі.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН1	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.
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 наноелектроніки, 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 наноелектроніки, 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 наноелектронних систем.
ПРН11	Досліджувати процеси у мікро- та наноелектронних 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 наноелектроніки.
ПРН13	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.
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 наноелектроніки, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень фахівцям і нефахівцям.
ПРН17	Досліджувати та проектувати прилади мікро- та наноелектроніки з використанням сучасних інформаційних технологій і програмних засобів.
ПРН18	Досліджувати нові та використовувати існуючі методи аналізу, синтезу і ідентифікації характеристик і параметрів засобів мікро- та наносистемної техніки, біомедичних електронних приладів і систем.
ПРН19	Моделювати процеси в мікроелектронних приладах та системах, аналізувати отриманні дані та на їх основі прогнозувати параметри новітніх приладів та систем мікро- та наносистемної техніки, електронних біомедичних систем.
ПРН20	Проводити проектування, випробування, експериментальні та теоретичні дослідження властивостей матеріалів, наноструктур та технологій, компонентів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки, включаючи електронні біомедичні системи.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	<p>Відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції» із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №365 від 24.03.2021 р.</p> <p>Реалізація програми забезпечується залученням кадрів найвищої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, включаючи залучення викладачів з закордонних університетів-партнерів, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності та зазначених кадрових вимог.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції» із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №365 від 24.03.2021 р.</p> <p>Використання обладнання, лабораторної та експериментальної бази кафедри електронної інженерії та кафедри мікроелектроніки.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції» із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №365 від 24.03.2021 р., а також:</p> <p>1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними</p>

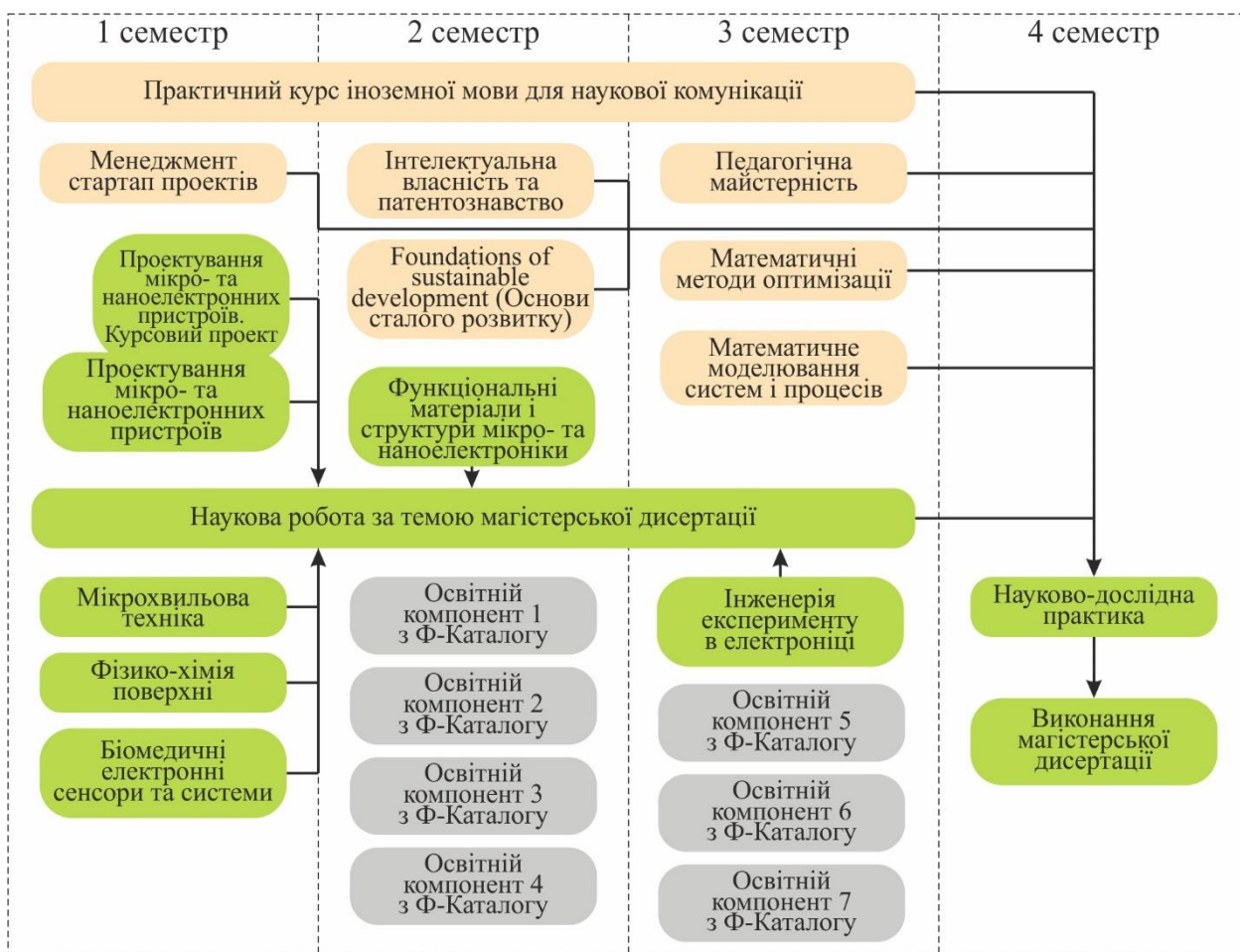
	<p>фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</p> <p>2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</p> <p>3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому 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 укладених угод з університетами-партнерами та науковими центрами.
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Erasmus+ K2), подвійне дипломування.</p> <p>Університети-партнери:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. KU Leuven, Leuven (Belgium), Double Degree programme in Engineering Science 2. The Université de Lorraine (France), Double Degree programme IAEM (Informatique, Automatique, Electronique, Electrotechnique, Mathématiques) 3. The University of Granada, (Spain), Double Degree programme on Information and Communication Technologies (ICT) at University of Granada 4. Graduate School of Engineering Science, Osaka University (Japan), Double Degree programme, «Advanced Research in Mechanical Science and Bioengineering» 5. Technische Universität Dresden (TUD), Germany, double degree programmes based on the «Electronic devices and equipment» and “Technologies and Means of Telecommunication” 6. Korean Institute of Science and Technology (KIST)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання українською мовою у групах загальної підготовки або англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/курсів роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
ЗО 2	Foundations of sustainable development (Основи сталого розвитку)	2	Залік
ЗО 3.1	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1	3	Залік
ЗО 3.2	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2	1,5	Залік
ЗО 4	Менеджмент стартап проектів	3	Залік
ЗО 5	Педагогічна майстерність	2	Залік
ЗО 6	Математичні методи оптимізації	4	Екзамен
ЗО 7	Математичне моделювання систем і процесів	4	Екзамен
	Разом нормативних у циклі загальної підготовки	22,5	
2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Проектування мікро- та наноелектронних пристроїв	7	Екзамен
ПО 2	Проектування мікро- та наноелектронних пристроїв. Курсовий проект	1,5	Залік
ПО 3	Мікрохвильова техніка	5	Екзамен
ПО 4	Фізико-хімія поверхні	4	Екзамен
ПО 5	Біомедичні електронні сенсори та системи	5	Залік
ПО 6	Інженерія експерименту в електроніці	4	Екзамен
ПО 7	Функціональні матеріали і структури мікро- та наноелектроніки	5	Екзамен
	Разом нормативних у циклі професійної підготовки	31,5	
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО 8.1	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень	3	Залік
ПО 8.2	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	4,5	Залік
ПО 8.3	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 3.	2,5	Залік
ПО 9	Науково-дослідна практика	10	Залік
ПО 10	Виконання магістерської дисертації	16	Захист
	Разом дослідницький компонент	36	

Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Освітній компонент 1 з Ф-каталогу	4	Залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 з Ф-каталогу	5	Екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 з Ф-каталогу	5	Екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 з Ф-каталогу	4	Залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 з Ф-каталогу	4	Залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 з Ф-каталогу	4	Залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 з Ф-каталогу	4	Залік
	Разом вибіркового	30	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		90	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		30	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей, визначених СВО:		54	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Мікро- та наносистемна техніка» спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи (магістерської дисертації) та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня «магістр» з присвоєнням кваліфікації «магістр з мікро- та наносистемної техніки» за освітньою програмою «Мікро- та наносистемна техніка».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10
ЗК 1						+	+	+	+		+		+	+	+		+
ЗК 2	+	+	+	+	+		+	+	+			+		+	+	+	+
ЗК 3		+	+												+		+
ЗК 4														+	+	+	+
ЗК 5	+	+		+							+	+		+	+	+	+
ЗК 6		+		+				+	+					+	+		+
ЗК 7	+	+	+		+										+	+	
ЗК 8		+	+	+											+	+	
ФК 1									+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 2						+						+	+		+	+	+
ФК 3							+	+	+	+		+					+
ФК 4								+	+	+		+			+		
ФК 5						+	+	+	+	+			+		+	+	+
ФК 6	+		+	+				+	+						+	+	+
ФК 7	+			+											+		+
ФК 8						+	+				+				+	+	
ФК 9													+		+	+	
ФК 10								+	+	+		+				+	+
ФК 11	+							+	+			+	+		+	+	+
ФК 12						+	+					+	+		+	+	
ФК 13						+	+	+	+			+	+		+	+	
ФК 14											+	+		+	+		+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10
ПРН 1	+			+				+	+		+	+	+	+	+	+	+
ПРН 2	+	+		+					+			+			+		+
ПРН 3						+	+	+	+	+	+	+		+			+
ПРН 4								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 5	+		+	+					+						+	+	+
ПРН 6								+	+	+		+	+			+	+
ПРН 7								+	+	+	+	+	+		+		+
ПРН 8	+		+						+		+	+		+	+	+	+
ПРН 9											+	+	+	+		+	
ПРН 10		+		+	+											+	
ПРН 11										+		+	+		+		+
ПРН 12						+	+			+		+			+		+
ПРН 13					+							+				+	
ПРН 14				+	+										+	+	
ПРН 15	+			+													+
ПРН 16													+		+		+
ПРН 17					+										+		+
ПРН 18						+	+					+			+	+	+
ПРН 19											+			+	+		
ПРН 20								+	+	+	+	+		+	+		+