

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 «06» 11 2023 р.)



Голова Вченої ради

МІ Михайло ІЛЬЧЕНКО

«Мікро- та наносистемна техніка»

Micro- and Nano-System Technology

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 176 «Мікро- та наносистемна техніка»

галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Кваліфікація: доктор філософії з мікро- та наносистемної техніки

Введено в дію з 2023-2024 навч. року
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 14.11 2023 р. № НДН/343/2023

Київ – 2023 р.

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Тимофєєв Володимир Іванович, д.т.н., професор,
завідувач кафедри електронної інженерії

Члени проектної групи:

Орлов Анатолій Тимофійович, к.т.н., професор,
завідувач кафедри мікроелектроніки

Вербицький Володимир Григорович, д.т.н., професор,
професор кафедри мікроелектроніки

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

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

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

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка»

Голова НМКУ  Володимир ТИМОФЄЄВ

(протокол № 3 від «19» жовтня 2023 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від «26» 10 2023 р.)

ВРАХОВАНО

фахову експертизу стейкхолдерів:

[А. І. Євтушенко,](#)

[Завідувач відділу фізики і технології фотоелектронних та магнітоактивних матеріалів, Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича Національної академії наук України;](#)
[к.ф.-м.н., с.д.](#)

[Г. М. Морозовська,](#)

[Провідний науковий співробітник, відділ фізики магнітних явищ](#)
[Інститут фізики НАН України](#)
[д.ф.-м.н., с.н.с.](#)

відгуки фахівців Навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

Наказ Міністерства освіти і науки України №1028 від 22.08.2023 р. «Про затвердження стандарту вищої освіти зі спеціальності 176 Мікро- та наносистемна техніка для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти».

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

- кафедри електронної інженерії (протокол № 5 від «18» жовтня 2023 р.);
- кафедри мікроелектроніки (протокол № 4 від 18» жовтня 2023 р.).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми.....	13
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	14
4. Наукова складова.....	14
5. Форма атестації здобувачів вищої освіти.....	15
6. Матриця відповідності результатів навчання та компетентностей	16
7. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	16
8. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	16

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 176 «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 вищої освіти – доктор філософії Кваліфікація – доктор філософії з мікро- та наносистемної техніки
Офіційна назва ОП	«Мікро- та наносистемна техніка»
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом доктора філософії, освітня складова: 40 кред. ЄКТС, нормативний термін підготовки: 4 роки
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію освітньої програми №5331, від 04.07.2023 р., строк дії до 01.07.2027 р. Акредитація освітньо-наукової програми проводиться Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти в порядку, передбаченому Законом України «Про вищу освіту».
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/176 http://ee.kpi.ua/edu/onp_phd.pdf http://me.kpi.ua/onp_phd.pdf
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців вищої кваліфікації з мікро- та наносистемної техніки, мікро- та наноелектроніки, біомедичної електроніки, здатних вирішувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, а також розв'язувати складні спеціалізовані завдання, педагогічної та науково-інноваційної діяльності, що передбачає здійснення міжкультурної взаємодії з представниками академічної та науково-технічної спільнот в умовах всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в освітньо-науковому середовищі.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<i>Об'єкт діяльності:</i> фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується виробництво та функціонування мікро- та наносистем; технологічні процеси їх виготовлення, принципи дії, прилади, пристрої та системи мікро- та наносистемної техніки, включаючи мікро- та наносистеми біомедичного призначення, моделі мікро- та наносистем. <i>Цілі навчання:</i> набуття здатності продукувати нові ідеї,

	<p>розв'язувати комплексні проблеми професійної та дослідницько-інноваційної діяльності у сфері мікро- та наносистемної техніки застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, виконувати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні принципи побудови та функціонування мікро- та наносистемної техніки, моделювання об'єктів та процесів, що в них відбуваються.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> дослідження процесів у приладів та пристроях мікро- та наносистемної техніки, вимірювання характеристик матеріалів, об'єктів та структур; методи фізичного, математичного і комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів електроніки, аналізу даних, планування експериментів, сучасні цифрові технології.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> контрольно-вимірювальна апаратура, спеціалізоване технологічне обладнання та оснащення, програмні засоби для аналізу, розрахунку та моделювання процесів, конструювання пристроїв мікро- та наносистемної техніки, включаючи пристрої і системи біомедичного призначення.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	<p>Загальна освіта за спеціальністю «Мікро- та наносистемна техніка».</p> <p>Акцент на дослідження, розроблення, впровадження та застосування сучасних електронних мікро- і наноприладів і систем, методів і технологій їх виготовлення з використанням сучасних інформаційних технологій, включаючи електронні мікро- і наносистеми біомедичного призначення.</p> <p>Програма базується на сучасних наукових положеннях із врахуванням сьогоdnішнього стану розвитку мікро- і наноелектроніки, мікро- і наносистемної техніки, орієнтує на актуальні напрямки досліджень, у рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: інформаційні технології проектування приладів і систем мікро- і наноелектроніки, застосування сучасних наноматеріалів і технологій в електроніці, дослідження біонаносистем (загальна, теоретична та прикладна).</p> <p>Ключові слова: мікро- і нано прилади, наносистеми, низькорозмірні системи, електронні біомедичні системи і технології.</p>
Особливості ОП	Освітньо-наукова програма включає фундаментальні навчальні дисципліни та додаткові дисципліни, які поглиблюють знання зі спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін з наноелектроніки та нанотехнологій і забезпечують дослідницькі компетентності для подальшої наукової, викладацької та управлінської діяльності з організації

	<p>наукових досліджень.</p> <p>Предметна сфера програми орієнтована на здатність розв'язувати комплексні задачі та проблеми у галузі автоматизації та приладобудування та спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка», що передбачає освоєння освітніх компонентів і набуття програмних компетентностей з нанотехнологій і наноелектроніки.</p> <p>Програма створює умови, що забезпечують реалізацію міжнародної мобільності з мікро- і нано електроніки та нанотехнологій у провідних університетах світу, стажування та отримання подвійного диплому доктора філософії в університетах Франції, Бельгії, Німеччини, Іспанії, Японії, Південної Кореї за узгодженими програмами. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі і стажування в іноземних університетах-партнерах з викладанням спецдисциплін англійською мовою.</p> <p>Програмою передбачено у рамках вибірових дисциплін навчання і отримання сертифікатів з ліцензованих систем автоматизованого проектування мікро- і наносхем CADENCE.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Працевлаштування на посадах наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти, а також на посадах працівників найвищої кваліфікації у дослідницьких, проектних, конструкторських й інших установах і підрозділах підприємств.</p> <p>Випускники можуть працювати на підприємствах будь-якої організаційно-правової форми на посадах (згідно класифікатора професій України ДК 003:2010):</p> <p>2149 – Професіонали в інших галузях інженерної справи. 2149.1 Наукові співробітники</p> <p>2310 – Викладачі закладів вищої освіти</p> <p>2351 – Професіонали в галузі методів навчання. 2359.1 – Науковий співробітник, науковий співробітник-консультант.</p> <p>Програма надає можливість, окрім диплому доктора філософії, отримання сертифікатів міжнародних компаній, розробників програмних і апаратних засобів, зокрема, CADENCE.</p>
Подальше навчання	Здобуття наукового ступеня доктора наук та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих, продовження освіти в докторантурі та/або участь у постдокторських програмах.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Викладання та навчання включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> -лекційні, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми, лабораторні роботи, практики, інтерактивні воркшопи; - участь у наукових, науково-технічних міжнародних та міждисциплінарних конференціях, семінарах, проектах,

	<p>тренінгах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостійна робота з використанням методичних та наукових інформаційних джерел; - участь у групах з розробки дослідницьких проєктів; - консультації з науково-педагогічними працівниками. <p>У рамках програми реалізується навчання, з орієнтацією на тему власних досліджень аспіранта, з можливістю у рамках програм мобільності з іноземними університетами-партнерами використання сучасної лабораторної і експериментальної бази з нанотехнологій. Передбачено широке застосування інформаційно- комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами. Повноцінна підготовка до дослідницької та викладацької діяльності за спеціальністю забезпечується шляхом залучення аспірантів до науково-дослідної роботи і освітнього процесу кафедр мікроелектроніки і електронної інженерії. Апробація результатів наукових досліджень здійснюється у рамках конференцій, семінарів, зокрема, щорічної міжнародної конференції «Електроніка і нанотехнології» (ELNANO) з публікацією статей у науково-метричній базі SCOPUS.</p>
Оцінювання	Освітній процес за програмою передбачає поточний контроль у вигляді лабораторних звітів, рефератів і презентацій та семестровий контроль у вигляді заліків і екзаменів. Оцінювання здійснюється відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері мікро- та наносистемної техніки, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 3	Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК 4	Здатність до планування та управління науковими проєктами.
ЗК 5	Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
ЗК 6	Здатність спілкуватися іноземною мовою в обсязі, достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів зі спеціальності.

Фахові компетентності (ФК)	
ФК 1	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері мікро- та наносистемної техніки та дотичних міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з електроніки та суміжних галузей.
ФК 2	Здатність розвивати теоретичні засади, створювати і застосовувати сучасні об'єкти і процеси мікро- та наносистемної техніки.
ФК 3	Здатність використовувати сучасні інструменти та методи дослідження, методи моделювання, аналізу даних та оптимізації, системи прийняття рішень, цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження об'єктів і процесів мікро- та наносистемної техніки.
ФК 4	Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері мікро- та наносистемної техніки та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.
ФК 5	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті з використанням новітніх педагогічних підходів і практик, у тому числі інформаційних технологій, засобів мультимедіа у навчальному процесі для україномовної та іншомовної аудиторії, урізноманітнювати методики викладання з метою кращого сприйняття матеріалу.
ФК 6	Здатність організовувати, забезпечувати і контролювати підтримання наукової та професійної кваліфікації колективу на світовому рівні наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
ФК 7	Здатність застосовувати методи аналізу, математичне моделювання, виконувати фізичні та математичні експерименти при проведенні наукових досліджень в області мікро- та наносистемної техніки.
ФК 8	Здатність удосконалювати існуючі і розробляти нові методи і технології, програмні і апаратні засоби мікро- і наносистемної техніки біомедичного призначення.
ФК 9	Здатність досліджувати перспективні напрямки розвитку галузі, творчо використовувати нові методи і технології створення приладів і пристроїв мікро- і наноелектроніки, сучасних мікроелектронних інформаційних систем.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	Мати передові концептуальні та методологічні знання з мікро- та наносистемної техніки і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань, їх використання у власних дослідженнях та викладацькій практиці або професійній

	діяльності.
ПРН 2	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми мікро- та наносистемної техніки державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.
ПРН 3	Вміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, фізичного, математичного та комп'ютерного моделювання, наявні дані з літературних джерел.
ПРН 4	Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей, будувати і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів мікро- та нанoeлектроніки, пропонувати способи розв'язання поставлених задач, коли методи їх вирішення не відомі.
ПРН 5	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження у сфері мікро- та наносистемної техніки, дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних теорій, методів, спеціалізованого обладнання та оснащення, з дотриманням норм академічної і професійної етики, цифрових технологій, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.
ПРН 6	Розробляти та досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у мікро- і наносистемній техніці та дотичних міждисциплінарних напрямках, у науково-педагогічній діяльності.
ПРН 7	Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами у сфері мікро- і наносистемної техніки з урахуванням технологічних показників, вимог ринку, існуючих стандартів, конкурентоспроможності наукової та інженерної продукції.
ПРН 8	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи, включаючи біомедичні електронні системи.
ПРН 9	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми мікро- і наносистемної техніки з врахуванням інженерних, соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
ПРН 10	Визначати актуальні наукові та практичні проблеми у сфері мікро-

	і наносистемної техніки, глибоко розуміти загальні принципи та методи мікро- і наносистемної техніки, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері мікро- і наносистемної техніки та у викладацькій практиці.
ПРН 11	Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері мікро- і наносистемної техніки, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.
ПРН 12	Застосовувати знання основ аналізу та синтезу у різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем; розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси; вміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази; знати методологію наукових досліджень у предметній області.
ПРН 13	Використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами, читати та розуміти іншомовні тексти за спеціальністю.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Програма у частині циклів загальної та професійної підготовки реалізується науково-педагогічними працівниками кафедр мікроелектроніки і електронної інженерії у складі 4 докторів наук, професорів та 4 доцентів, кандидатів наук, а також передбачає залучення експертів з університетів-партнерів за програмами мобільності і подвійного диплому.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Використання обладнання, лабораторної та експериментальної база кафедр мікроелектроніки і електронної інженерії щодо проектування мікро- і наноелектронних приладів і систем та технологій їх виготовлення.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського, електронним ресурсом університету, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі у системі дистанційного навчання, а також доступом до

	баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Національна мобільність: можлива, за умови укладення відповідних угод між КПІ ім. Ігоря Сікорського та закладами вищої освіти України, аспіранти інших закладів вищої освіти можуть залучатись до спільних наукових конференцій, семінарів, літніх шкіл за програмою доктора філософії для формування загальних та спеціальних (фахових) компетентностей
Міжнародна кредитна мобільність	Укладено угоди про подвійні дипломи докторів філософії за міжнародними програмами, включаючи програму Еразмус+, з університетами-партнерами: <ol style="list-style-type: none"> 1. KU Leuven, Leuven (Belgium), Double Ph.D. Degree, the doctoral programme in Engineering Science 2. The Université de Lorraine (France), Double Ph.D. Degree, Doctoral School IAEM (Informatique, Automatique, Electronique, Electrotechnique, Mathématiques) 3. The University of Granada, (Spain), Double Ph.D. Degree, PhD program on Information and Communication Technologies (ICT) at University of Granada 4. Graduate School of Engineering Science, Osaka University (Japan), Double Ph.D. Degree, «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”
Навчання іноземних здобувачів ВО	Для іноземних громадян навчання може здійснюватись у спільних групах з українськими аспірантами або в окремих групах з англійською мовою навчання.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ОСВІТНЬО- НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
Нормативні компоненти ОП			
<i>Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими компетентностями</i>			
Н1.1	Філософські засади наукової діяльності. Частина 1. Науковий світогляд та етична культура науковця	2	Залік
Н1.2	Філософські засади наукової діяльності. Частина 2. Філософська гносеологія та епістемологія	4	Екзамен
<i>Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей</i>			
Н2.1	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження	3	Залік
Н2.2	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 2. Наукова комунікація	3	Екзамен
<i>Навчальні дисципліни для здобуття глибинних знань зі спеціальності</i>			
Н3	Наноматеріали та методи їх дослідження	3	Залік
Н4	Мікро- та наноконпоненти і системи	3	Залік
Н5	Моделювання приладів мікро- і наноелектроніки	3	Залік
Н6	Теорія сигналів у мікро- та наносистемній техніці	3	Залік
<i>Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей</i>			
Н7	Організація науково-інноваційної діяльності	4	Екзамен
Н8	Педагогічна практика	2	Залік
Вибіркові компоненти ОП			
В1	Освітній компонент 1 Ф-каталогу	5	Екзамен
В2	Освітній компонент 2 Ф-каталогу	5	Екзамен
Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонентів:		30	
Загальний обсяг вибірових освітніх компонентів:		10	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ПРОГРАМИ		40	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Вибір теми дисертації аспіранта, формування індивідуального плану роботи аспіранта; виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог.	Затвердження Вченою радою факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
2 рік	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
3 рік	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
4 рік	Завершення дисертаційної роботи, підведення підсумків щодо публікацій (не менше трьох) за темою дисертації відповідно чинних вимог. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Атестація	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації. Захист PhD дисертації.

5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою спеціальності 176 «Мікро- та наносистемна техніка» проводиться у формі захисту дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю «Мікро- та наносистемна техніка».

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії має бути самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері мікро- та наносистемної техніки або на її межі з іншими спеціальностями, та результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Обсяг основного тексту дисертації має становити: мінімальний - 4,5 авторських аркушів, максимальний - 8 авторських аркушів (один авторський аркуш дорівнює 40 тис. друкованих знаків, враховуючи цифри, розділові знаки, проміжки між словами, для друкованого тексту за умови оформлення дисертації з використанням текстового редактора Word, шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14 pt).

Дисертаційна робота перевіряється на плагіат та разом з відгуками та рецензіями оприлюднюються на офіційному сайті Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9
ПРН1	+	+					+	+	+		+	+			
ПРН2	+		+				+								
ПРН3		+					+					+	+	+	+
ПРН4	+						+	+	+				+	+	+
ПРН5	+	+			+		+		+						
ПРН6	+									+	+	+			
ПРН7			+		+					+		+			
ПРН8	+			+					+				+	+	
ПРН9	+			+					+				+		+
ПРН10	+	+						+							
ПРН11				+	+						+				
ПРН12	+										+				
ПРН13			+			+									

7. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	Н1	Н2	Н3	Н4	Н5	Н6	Н7	Н8
ЗК1	+		+	+	+	+		
ЗК2			+	+	+	+	+	+
ЗК3		+					+	
ЗК4			+	+	+	+		
ЗК5	+			+			+	
ЗК6		+						
ФК1			+	+	+	+		
ФК2				+			+	
ФК3			+	+	+	+		
ФК4					+		+	
ФК5							+	+
ФК6			+		+			+
ФК7			+	+	+	+		
ФК8					+	+		
ФК9			+	+				

8. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	Н1	Н2	Н3	Н4	Н5	Н6	Н7	Н8
ПРН1			+	+	+	+		+
ПРН2		+					+	+
ПРН3			+		+			
ПРН4				+	+			
ПРН5			+	+				
ПРН6			+		+	+	+	+
ПРН7	+						+	+
ПРН8					+	+		
ПРН9			+	+				
ПРН10	+		+					+
ПРН11							+	+
ПРН12		+					+	
ПРН13	+							+