



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАКАЗ20 11 20 20 р.

м. Київ

№ 1447

Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» для другого (магістерського) рівня вищої освіти

На виконання частини шостої статті 10, підпункту 16 частини першої статті 13 Закону України «Про вищу освіту», підпункту 12 пункту 4 Положення про Міністерство освіти і науки України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16 жовтня 2014 року № 630, з урахуванням Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 01 червня 2016 року № 600 (в редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30 квітня 2020 року № 584),

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити стандарт вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» для другого (магістерського) рівня вищої освіти, що додається.
2. Установити, що стандарт вищої освіти, затверджений пунктом 1 цього наказу, вводиться в дію з 2020/2021 навчального року.
3. Контроль за виконанням цього наказу покласти на заступника Міністра Вітренка А.

Т. в. о. Міністра

Сергій ШКАРЛІЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства
освіти і науки України
20.11.2020 р. № 1447

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ _____ **Другий (магістерський) рівень** _____
(назва рівня вищої освіти)

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ _____ **магістр** _____
(назва ступеня вищої освіти)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ _____ **15 «Автоматизація та приладобудування»** _____
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ _____ **153 «Мікро- та наносистемна техніка»** _____
(код та найменування спеціальності)

Видання офіційне

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київ
2020

I Преамбула

Стандарт вищої освіти: другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування», спеціальність 153 «Мікро- та наносистемна техніка».

Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 20.11.2020 р. № 1447.

Стандарт розроблено підкомісією 153 «Мікро- та наносистемна техніка. Електроніка» науково-методичної комісії 7 з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікацій. Підкомісія 153 затверджена наказами МОН України № 582 від 25.04.2019 р. «Про затвердження персонального складу Науково-методичних комісій (підкомісій) сектору вищої освіти Науково-методичної ради МОН України» та № 582 від 25.04.2019 р. «Про затвердження змін до персонального складу Науково-методичних комісій (підкомісій) сектору вищої освіти Науково-методичної ради МОН України» у складі:

| № | ПІБ | Науковий ступінь, вчене звання, посада, назва організації |
|----------|---|--|
| 1 | Ямненко Юлія Сергіївна - голова підкомісії | д.т.н., проф. завідувач кафедри електронних пристроїв та систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» |
| 2 | Пазуха Ірина Михайлівна - секретар підкомісії | к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики Сумського державного університету |
| 3 | Заблоцький Валентин Юрійович | к.т.н., доц., завідувач кафедри електроніки та телекомунікацій Луцького національного технічного університету |
| 4 | Карташов Володимир Михайлович | д.т.н., проф., завідувач кафедри медіаінженерії і інформаційних радіоелектронних систем Харківського національного університету радіоелектроніки |
| 5 | Коротун Андрій Віталійович | к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри мікро- та наноелектроніки Національного університету «Запорізька політехніка» |
| 6 | Ховерко Юрій Миколайович | д.т.н., проф., професор кафедри напівпровідникової електроніки Національного університету «Львівська політехніка» |

Додатково залучені розробники стандарту - члени підкомісії 153 «Мікро- та наносистемна техніка. Електроніка» науково-методичної комісії 8 з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікацій (2016-2018 рр.), затвердженої наказом МОН України №375 від 06.04.2016 р. у складі:

| № | ПІБ | Науковий ступінь, вчене звання, посада, назва організації |
|---|---|---|
| 1 | Тарасюк Вікторія Павлівна - секретар підкомісії | к.т.н., доц., PhD, декан факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації, електроінженерії та радіоелектроніки Донецького національного технічного університету |
| 2 | Дружинін Анатолій Олександрович | д.т.н., проф., завідувач кафедри напівпровідникової електроніки Національного університету «Львівський політехніка» |
| 3 | Кіпенський Андрій Володимирович | д.т.н., декан факультету соціально-гуманітарних технологій Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», професор кафедри промислової і біомедичної електроніки |

Стандарт розглянуто та схвалено на засіданні підкомісії 153 «Мікро- та наносистемна техніка. Електроніка» науково-методичної комісії 8 з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікації 12 жовтня 2016 р., протокол № 1/2016.

Стандарт розглянуто та схвалено на засіданні сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України 25.04.2017 р., протокол № 14.

Враховано пропозиції фахівців – представників університетів, промислових підприємств та навчально-наукових організацій:

- Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;
- Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»;
- Національний університет «Львівська політехніка»;
- Чернігівський національний технологічний університет;
- Інститут відновлювальної енергетики НАН України;
- Інститут електродинаміки НАН України;
- ТОВ «КАМОЦЦИ», науково-навчальний центр «SAMOZZI»;
- ТОВ «КОСТАЛ Україна»;

Фахову експертизу здійснювали:

| № | ПІБ | Науковий ступінь, вчене звання, посада, назва організації |
|----|----------------|--|
| 1. | Коваленко О.В. | д.ф.-м.н., проф. завідувач кафедри радіоелектроніки Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара |
| 2. | Цибуляк Б.З. | к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри електромеханіки та електроніки Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного |
| 3. | Когут І.Т. | д.т.н., проф., завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника |

Методичну експертизу здійснювали:

| № | ПІБ | Науковий ступінь, вчене звання, посада, назва організації |
|-----|---------------|---|
| 2. | Ворона В.О. | к.пед.н., с.н.с. відділу економіки вищої освіти ІВО НАПНУ; |
| 10. | Таланова Ж.В. | д.пед.н., доц., с.н.с., г.н.с., менеджер з аналітичної роботи Національного Еразмус+ офісу в Україні; |

Стандарт розглянуто Федерацією роботодавців України.

Стандарт розглянуто після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні робочої групи підкомісії 153 «Мікро- та наносистемна техніка. Електроніка» науково-методичної комісії 8 з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікації.

Стандарт погоджено рішенням Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти від 05.11.2020 р., протокол № 21.

II Загальна характеристика

| | |
|-------------------------------------|---|
| Рівень вищої освіти | Другий (магістерський) рівень |
| Ступінь вищої освіти | Магістр |
| Галузь знань | 15 Автоматизація та приладобудування |
| Спеціальність | 153 Мікро- та наносистемна техніка |
| Форми навчання | Денна, заочна, дистанційна |
| Освітня кваліфікація | Магістр з мікро- та наносистемної техніки за спеціалізацією (за необхідності зазначити назву спеціалізації) |
| Кваліфікація в дипломі | Ступінь вищої освіти - Магістр Спеціальність – 153 Мікро- та наносистемна техніка Спеціалізація – (за необхідності зазначити назву спеціалізації) |
| Опис предметної області | <p>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> <p>Цілі навчання – 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> |
| Академічні права випускників | Магістр з мікро- та наносистемної техніки має право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих. |

III. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітніми програмами відповідної спеціальності, та їх результатів навчання

Для здобуття освітнього рівня «магістр» можуть вступати особи, що здобули освітній рівень «бакалавр». Для вступників, які здобули ступінь бакалавра за іншою спеціальністю (крім 153 – Мікро- та наносистемна техніка) має проводитися вступне випробування, на якому вступник повинен продемонструвати компетентності і результати навчання, визначені стандартом вищої освіти освітнього рівня «бакалавр» для спеціальності 153 – Мікро- та наносистемна техніка.

IV Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти

Обсяг освітньої програми магістра:

- освітньо-професійної програми – 90 кредитів ЄКТС;
- освітньо-наукової програми – 120 кредитів ЄКТС, з них обсяг дослідницької (наукової) компоненти обов'язково складає не менше 30%.

Мінімальний обсяг кредитів ЄКТС, призначених для практики, становить 10 кредитів ЄКТС.

Мінімум 35% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення результатів навчання, загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти.

Заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані за попередньою освітньою програмою підготовки магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю. Максимальний обсяг кредитів ЄКТС, що може бути перезарахований, не повинен перевищувати 25 % від загального обсягу освітньої програми.

V Перелік компетентностей випускника

| | |
|-----------------------------------|---|
| 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 | ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК4. Здатність проводити досліджень на відповідному рівні. ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей) |

| | |
|--|--|
| | знань/видів економічної діяльності). |
| Спеціальні (фахові, предметні) компетентності | <p>СК1. Здатність ефективно використовувати складне контрольно-вимірювальне, технологічне та дослідницьке обладнання при дослідженнях та виробництві матеріалів, компонентів, приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення.</p> <p>СК2. Здатність здійснювати тестування та діагностику приладів та обладнання, а також оброблення і аналіз отриманих результатів.</p> <p>СК3. Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та нанoeлектронні системи різного призначення.</p> <p>СК4. Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і нанoeлектронних приладах та системах.</p> <p>СК5. Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.</p> <p>СК6. Здатність користуватися сучасними системами пошуку та аналізу науково-технічної інформації, проводити патентний пошук і дослідження та здійснювати захист інтелектуальної власності.</p> <p>СК7. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти у сфері мікро- та наносистемної техніки, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти.</p> <p><i>Додатково для освітньо-наукової програми:</i></p> <p>СК8. Здатність планувати і виконувати теоретичні та експериментальні наукові дослідження у сфері мікро- та наносистемної техніки та з дотичних міждисциплінарних наукових напрямів.</p> |

VI Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

| | |
|----|---|
| 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 нанoeлектроніки, 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 проєктів. |
| P6 | Розробляти вироби та компоненти мікро- та наносистемної техніки, враховуючі вимоги до їх характеристик, технологічні та ресурсні обмеження; використовувати сучасні інструменти автоматизації проєктування. |
| 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, проєктування, розроблення, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування мікро- та наносистемної техніки |
| P15 | Забезпечувати захист інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів науково-дослідної, винахідницької та проєктної діяльності |
| | <i>Додатково для освітньо-наукової програми:</i> |
| P16 | Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері мікро- та наноелектроніки, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень фахівцям і нефахівцям. |

VII Форми атестації здобувачів вищої освіти

| | |
|--|---|
| Форми атестації здобувачів вищої освіти | Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи |
| Вимоги до кваліфікаційної роботи | Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної науково-прикладної задачі у сфері мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення, що |

| | |
|--|---|
| | <p>потребує проведення досліджень та/або здійснення інновацій.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічний плагіат, сфабриковані результати та фальсифікацію.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена до захисту на офіційному сайті закладу вищої освіти чи його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p> |
|--|---|

VIII. Вимоги до створення міждисциплінарних освітньо-наукових програм

У разі створення міждисциплінарної освітньо-наукової програми обов'язковим є забезпечення формування компетентностей: ЗК1 – ЗК8, СК2, СК6, СК7, СК8 та результатів навчання Р1, Р2, Р4, Р5, Р8, Р10, Р12, Р14.

IX. Вимоги професійних стандартів

За спеціальністю 153 Мікро- та наносистемна техніка на час розроблення стандарту відсутній відповідний професійний стандарт.

X Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII.
2. Національна рамка кваліфікацій – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
3. Перелік галузей знань і спеціальностей, 2015 – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.
4. Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України). <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vb457609-10#Text>
5. Класифікатор професій ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України). <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>
6. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. Затверджені Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р. № 584. https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/naukovo-metodychna_rada/2020-metod-rekomendacziyi.docx.

Інші рекомендовані джерела

1. Проект ЄС TUNING (прикладі результатів навчання, компетентностей) <http://www.unideusto.org/tuningeu>.
2. Стандарти та рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) // URL: https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2018/10/04_2016_ESG_2015.pdf.

3. EQF 2017 (Європейська рамка кваліфікацій) // URL :
<https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/en.pdf>;
<https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page>

4. QF EHEA 2018 (Рамка кваліфікацій ЄПВО) // URL :
http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf

5. ISCED (Міжнародна стандартна класифікація освіти, МСКО) 2011 // URL :
<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>.

6. ISCED-F (Міжнародна стандартна класифікація освіти – Галузі, МСКО-Г) 2013 // URL : <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>

Генеральний директор директорату
вищої освіти і освіти дорослих

Олег ШАРОВ

Пояснювальна записка до стандарту вищої освіти

Стандарт вищої освіти містить компетентності, що визначають специфіку підготовки магістрів зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» та результати навчання, які виражають вимоги до знань, умінь, навичок, способів мислення та інших особистих якостей, які можна ідентифікувати, спланувати, оцінити і виміряти, та які особа здатна продемонструвати після завершення освітньої програми. Вони узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій. Таблиця 1 показує відповідність визначених стандартом компетентностей та дескрипторів НРК. В таблиці 2 показана відповідність результатів навчання та компетентностей.

Заклад вищої освіти самостійно визначає перелік дисциплін, практик та інших освітніх компонентів, необхідний для набуття означених стандартом компетентностей.

Наведений в стандарті перелік компетентностей і результатів навчання не є вичерпним. Заклади вищої освіти при формуванні освітніх програм можуть вказувати додаткові компетентності і програмні результати навчання.

Заклади вищої освіти мають право вводити додаткові форми атестації здобувачів вищої освіти. У Таблиці 3 наведено перелік можливих професійних назв робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010). Цей перелік не є вичерпним.

Заклади вищої освіти при формуванні освітніх програм можуть вказувати професійні назви робіт, на які спрямована підготовка за цими освітніми програмами.

Матриця відповідності визначених стандартом компетентностей дескрипторам НРК

| Класифікація компетентностей (результатів навчання) за НРК | 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/Навички 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 |
|--|--|---|--|--|
| Загальні компетентності | | | | |
| ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. | Зн2 | Ум2 | | АВ3 |
| ЗК 2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. | | | | |
| ЗК 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. | | | К2 | |
| ЗК 4. Здатність проводити досліджень на відповідному рівні. | Зн1 | Ум1, Ум2 | | |
| ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. | Зн2 | | | |
| ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). | | Ум3 | | АВ1 |
| ЗК 7. Навички міжособистісної взаємодії. | | | К1 | АВ2 |

| | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|
| ЗК 8. 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. | Зн1 | 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 | | |
| 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 | Ум2, Ум3 | | АВ1 |
| СК 8. Здатність планувати і виконувати теоретичні та експериментальні наукові дослідження у сфері мікро- та наносистемної техніки та з дотичних міждисциплінарних наукових напрямів. | Зн1, Зн2 | Ум1, Ум2 | | АВ1, АВ2 |

Матриця відповідності визначених стандартом результатів навчання та компетентностей

| Програмні результати навчання | Інтегральна компетентність | Компетентності | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|----------------------------|---|
| | | Загальні компетентності | | | | | | | | Спеціальні (фахові) компетентності | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| P1 | + | + | | | + | | + | | + | + | + | + | | + | + | + | освітньо-наукової програми | + |
| P2 | + | + | | | | | + | | + | | + | + | | + | | + | | + |
| P3 | + | + | | | | | + | | | + | + | + | | | | | | |
| P4 | + | + | | | + | | | | | | | | | | + | | | + |
| P5 | | | + | + | | | | + | | | | | | + | + | | | |
| P6 | + | | | | | | | | | | + | | | + | | | | + |
| P7 | + | + | | | | | | | | + | | | | + | | | | |
| P8 | + | | + | + | | + | | | | | | | | | + | | | + |
| P9 | + | | | | | | | | | + | + | | | | | | | |
| P10 | | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| P11 | + | + | | | + | | | | | + | + | | + | + | | | | |
| P12 | + | | | | + | | | | | | + | | + | + | | | | |
| P13 | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| P14 | + | | | | + | | | + | | | | | + | | | + | | + |
| P15 | | | + | | + | | | + | + | | | | | + | + | + | | + |
| Додатково для освітньо-наукової програми: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P16 | + | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | | + | Додатково для | + |

**Перелік можливих професійних назв робіт згідно з чинною редакцією
Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)**

| | |
|--|---|
| <i>Для освітньо–професійної та освітньо-наукової програми</i> | |
| 2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи | <ul style="list-style-type: none"> – 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. |
| <i>Додатково для освітньо-наукової програми:</i> | |
| 2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи | <ul style="list-style-type: none"> – інженер-дослідник; – молодший науковий співробітник (галузь інженерної справи); – науковий співробітник (галузь інженерної справи). |