

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний університет «Запорізька політехніка»

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**«МІКРО- ТА НАНОЕЛЕКТРОННІ ПРИЛАДИ**  
**І ПРИСТРОЇ»**  
(назва ОПП)

рівень вищої освіти другий (магістерський) рівень  
(назва рівня вищої освіти)

галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»  
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 153 «Мікро- та наносистемна техніка»  
(код і назва спеціальності)

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

Голова вченої ради

 проф. В.Є. Бахрушин

протокол № 14/21 від «05» липня 2021 р.

Освітня програма вводиться в дію

з «06» липня 2021 р. (наказ №260)

В.б. ректора НУ «Запорізька політехніка»

 проф. С.Т. Яримбаш

Запоріжжя, 2021

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

складено із залученням та врахуванням позицій і потреб таких стейкхолдерів:

РОМАНОВСЬКИЙ

Олександр Володимирович



Генеральний директор

ТОВ НВП «Хартрон-Юком»

НАГЛЕНКО

Володимир Петрович



– Заступник директора з якості

ДП «Запорізьке машинобудівне  
конструкторське бюро «Прогрес»  
ім. академіка О.Г. Івченка»

СЕРГІЄНКО

Денис Володимирович



– Начальник сектору

перспективних розробок ВТП  
ПрАТ «Плутон»

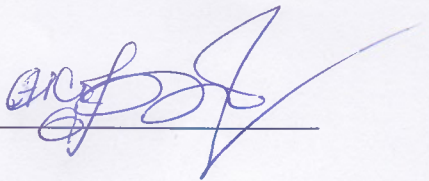


## ПРЕАМБУЛА

### Освітньо-професійна програма «Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої» другого (магістерський) рівня вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка»

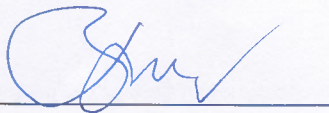
**РОЗРОБЛЕНО** на основі стандарту вищої освіти (МОНУ, наказ № 1447 від 20.11.2020 р.)  
«Про затвердження вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка»  
для другого (магістерського) рівня вищої освіти»  
робочою групою у складі:

Керівник проектної групи,  
гарант освітньої програми:  
Коротун Андрій Віталійович  
к. ф.-м. н., доцент,  
доцент кафедри мікро- та наноелектроніки,  
НУ «Запорізька політехніка»



Члени робочої групи:

Погосов Валентин Вальтерович  
д. ф.-м., професор,  
професор кафедри мікро- та наноелектроніки,  
НУ «Запорізька політехніка»



Рева Віталій Ігорович  
к. ф.-м. н.,  
доцент кафедри мікро- та наноелектроніки,  
НУ «Запорізька політехніка»



Смирнова Ніна Анатоліївна  
ст. викладач кафедри мікро- та наноелектроніки,  
НУ «Запорізька політехніка»



Вступ .....	5
1. Профіль освітньо-професійної програми .....	7
2. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття другого (магістерського) ступеня вищої освіти .....	13
Таблиця 1. Розподіл змісту освітньо-професійної програми .....	13
3. Перелік компонент освітньо-професійної програми .....	14
Таблиця 2. Перелік навчальних дисциплін бакалаврів за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» .....	14
4. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми .....	15
5. Форми атестації здобувачів вищої освіти .....	16
6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти .....	16
7. Перелік нормативних документів, на яких базується Стандарт вищої освіти ..	17
8. Пояснювальна записка .....	18
Таблиця 3. Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК .....	19
Таблиця 4. Матриця відповідності визначених освітньо-професійною програмою результатів навчання та компетентностей .....	21
Таблиця 5. Матриця відповідності компетентностей компонентам освітньо-професійної програми .....	22
Таблиця 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-професійної програми .....	23

## Вступ

Освітньо-професійна програма (ОПП) є нормативним документом, у якому визначається нормативний термін та зміст навчання, нормативні форми державної атестації, встановлюються вимоги до змісту, обсягу, рівня освіти та професійної підготовки магістра за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка».

Наказом МОН України від 06.11.2015 № 1151 «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», вищим начальним закладам запропоновано розробити та запровадити з 1-го вересня 2016 року освітні програми та навчальні плани згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту».

Для створення тимчасової освітньої програми за відсутності методології і методичних рекомендацій використовувались такі положення Закону України «Про вищу освіту»:

1) ст. 1, п. 1. 17 – освітня програма (освітньо-професійна, освітньо-наукова) – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає:

- вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою;
- перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення;
- кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми;
- очікувані результати навчання, якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти;

2) ст. 10, п. 3 – стандарт вищої освіти визначає такі вимоги до освітньої програми:

- обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти;
- перелік компетентностей випускника;
- нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання (сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей);
- форми атестації здобувачів вищої освіти;
- вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти;

3) ст. 5, п.1 – другий (магістерський) рівень передбачає здобуття особою поглиблених теоретичних та/або практичних знань, умінь, навичок за обраною спеціальністю (чи спеціалізацією), загальних засад методології наукової та/або професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності;

4) ст. 1 п. 1.13 – компетентність визначає здатність особи успішно здійснювати навчальну та подальшу професійну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти;

5) ст. 1 п. 1.19 – результати навчання – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти.

На підставі цих положень прийнята (за термінологією Закону України «Про вищу освіту») така структура освітньо-професійної програми:

1) виявлення видів, змісту та системи відповідних завдань інноваційної діяльності магістра (змісту вищої освіти) з урахуванням вимог професійних стандартів або еквівалентної нормативної бази;

2) регламентація системи компетентностей магістра як здатностей до ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності з урахуванням вимог професійних стандартів або еквівалентної нормативної бази та вимог Національної рамки кваліфікацій;

3) визначення програмних результатів навчання та їх ступеня складності шляхом декомпозиції компетентностей;

4) обґрунтування номенклатури видів навчальної діяльності завдяки адекватному розподілу програмних результатів навчання за навчальними дисциплінами, практиками, індивідуальним завданнями;

5) визначення кредитів на опанування всіх видів навчальної діяльності.

Реалізація компетентнісного підходу до проектування вищої освіти шляхом створення

однозначного зв'язку зовнішніх цілей вищої освіти та дисциплінами, практиками та індивідуальними завданнями є вирішальним чинником якості вищої освіти НУ «Запорізька політехніка» та створення реальної системи внутрішнього її забезпечення.<sup>6</sup>

Прозорі й зрозумілі структура та зміст освітньо-професійної програми актуальні для магістрів, здобувачів, викладачів, роботодавців.

Освітньо-професійна програма використовується під час:

- акредитації освітньої програми, інспектуванні освітньої діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін та практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху.

Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій і встановлює:

- обсяг та термін навчання магістрів;
- загальні компетентності;
- професійні компетентності за спеціальністю;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми;

– вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-професійна програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- формування програм навчальних дисциплін, практик, змісту індивідуальних завдань;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньої програми;
- зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації магістрів спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка».

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в НУ «Запорізька політехніка»;
- викладачі НУ «Запорізька політехніка», які здійснюють підготовку магістрів спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка»;
- приймальна комісія НУ «Запорізька політехніка».

Освітньо-професійна програма поширюється на кафедри НУ «Запорізька політехніка», що здійснюють підготовку фахівців ступеня магістра спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка».

## 1. Профіль освітньо-професійної програми

1 – Загальна характеристика	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Національний університет «Запорізька політехніка», кафедра мікро- та наноелектроніки
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський) рівень
<b>Ступінь вищої освіти</b>	Магістр
<b>Галузь знань</b>	15 – Автоматизація та приладобудування.
<b>Спеціальність</b>	153 – Мікро- та наносистемна техніка
<b>Обмеження щодо форм навчання</b>	Обмеження відсутні
<b>Освітня кваліфікація</b>	Магістр з мікро- та наносистемної техніки за освітньою програмою «Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої»
<b>Кваліфікація в дипломі</b>	Ступінь вищої освіти – Магістр. Спеціальність – 153 – Мікро- та наносистемна техніка. Освітня програма – Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої. Кваліфікація – 1222 Керівник виробничих підрозділів у промисловості, 2149 Професіонал у галузі мікро- та наносистемної техніки, 2310 Викладач університетів та вищих навчальних закладів,
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, строк навчання – 1,5 роки
<b>Наявність акредитації</b>	сертифікат другого рівня: УД №08011797 від 22 жовтня 2019 р, термін дії – 01.07.2021
<b>Цикл/рівень</b>	НРК - 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл; EQF-LLL - 7 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня бакалавра
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська.
<b>Термін дії ОП</b>	До наступної акредитації
<b>Інтернет-адреса</b>	<a href="https://zp.edu.ua/kafedra-mikro-ta-nanoelektroniki">https://zp.edu.ua/kafedra-mikro-ta-nanoelektroniki</a>
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета сучасної ОП «Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої» полягає у підготовці професіоналів, здатних вирішувати складні задачі і проблеми у сфері мікро- та наносистемної техніки і здійснювати виробничу, наукову та викладацьку діяльність, спрямовану на ефективну та плідну працю в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці шляхом взаємодії з усіма учасниками освітнього процесу.</p>	

3 – Характеристика освітньої програми	
<b>Опис предметної області</b>	<p><b>Об’єкти вивчення та діяльності</b> – теоретичні аспекти фізичних процесів і явищ, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем; технологічні процеси їх виготовлення, принципи дії, складні системи та прилади мікро- та наносистемної техніки.</p> <p><b>Цілі навчання</b> – набуття компетенцій для успішної професійної діяльності: дослідження, розроблення новітніх та використання існуючих технологій, матеріалів та приладів мікро- та наносистемної техніки, їх конструювання, виготовлення, випробовування, експлуатація та модернізація.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області</b> – 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, сучасних комп’ютерних та інформаційних технологій.</p> <p><b>Методи, методики та технології</b> – вимірювання та моделювання характеристик матеріалів, приладів, пристроїв і систем; планування експериментів і обробки їх результатів.</p> <p><b>Інструменти та обладнання</b> – 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>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	<p>Освітньо-професійна програма орієнтована на формування у здобувачів професійних компетентностей та набуття глибоких знань, умінь та навичок зі спеціальності та її технічного, програмного, організаційного і нормативного забезпечення.</p>
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	<p>Освітню програму спрямовано на формування у здобувачів вищої освіти необхідних компетентностей для набуття дослідницьких навичок з метою реалізації наукової і / або викладацької кар’єри; розроблення нових та використання існуючих мікро- і нанотехнологій; проектування, виготовлення, випробування, експлуатація та модернізація оптоелектронних приладів, пристроїв і виробів мікро- та наносистемної техніки; розроблення фундаментальних основ створення низькорозмірних структур і нанокмполітиів із наперед заданими електронними та оптичними властивостями для потреб нетрадиційної енергетики, наномедицини, екологічного контролю, вдосконалення оптичних технологій надщільного запису інформації.</p> <p><i>Ключові слова:</i> мікро- і наноелектронні прилади та пристрої, нанотехнології, низькорозмірні структури та наноматеріали, електронні та оптоелектронні пристрої</p>
<b>Особливості програми</b>	<p>Програма базується на основі вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя EQF-LLL (European Qualifications Framework for Lifelong Learning).</p> <p>Для набуття спеціальних (фахових) компетентностей програма узгоджується з партнерами: НТУУ КПІ ім. І. Сікорського, установами НАН України, зокрема, з Інститутом металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України та Інститутом проблем реєстрації інформації НАН України, а також з високотехнологічними підприємствами різних форм власності.</p>



	Для забезпечення умов підготовки фахівця в реальному середовищі майбутньої професійної діяльності передбачено стажування.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Права випускників на працевлаштування не обмежуються. Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах: 2149 – Професіонали в інших галузях інженерної справи: <ul style="list-style-type: none"> <li>– інженер з налагодження й випробувань;</li> <li>– інженер з організації експлуатації та ремонту;</li> <li>– інженер з патентної та винахідницької роботи;</li> <li>– інженер з ремонту;</li> <li>– інженер із впровадження нової техніки й технології;</li> <li>– інженер із стандартизації та якості;</li> <li>– інженер-дослідник;</li> <li>– інженер-конструктор;</li> <li>– інженер-технолог;</li> <li>– інженер з підготовки виробництва.</li> </ul>
<b>Академічні права випускників</b>	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.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, виконання індивідуальних завдань, курсових робіт та проектів, самостійна робота, проходження практики на профільних підприємствах, дуальна та дистанційна освіта, консультації із викладачами, підготовка кваліфікаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	<i>Формативні</i> (вхідний та поточний контроль): тестування знань або умінь; звіти з лабораторних та практичних робіт; звіти з практик; огляд літератури, презентації тощо. <i>Сумативні</i> (підсумковий контроль): екзамен (письмовий з подальшим усним опитуванням); залік (передбачена можливість за результатами формативного контролю); захист кваліфікаційної роботи.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій щодо застосування теорій та методів мікро- та наносистемної техніки та характеризується невизначеністю умов і вимог.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	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 дослідження 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).

<p><b>Спеціальні (фахові) компетентності (СК)</b></p>	<p>СК1. 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.</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><b>7 – Програмні результати навчання</b></p>
	<p>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.</p> <p>P2. Визначати напрями, розробляти і реалізовувати проекти модернізації виробництва мікро- та наносистемної техніки з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.</p> <p>P3. Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення.</p> <p>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.</p> <p>P5. 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.</p> <p>P6. Розробляти вироби та компоненти мікро- та наносистемної техніки, враховуючі вимоги до їх характеристик, технологічні та ресурсні обмеження; використовувати сучасні інструменти автоматизації проектування.</p> <p>P7. Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>P8. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і</p>

	<p>оцінювати її.</p> <p>P9. Забезпечувати якість виробництва; обирати технології, що гарантують отримання необхідних характеристик твердотільних пристроїв; застосовувати сучасні методи контролю мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>P10. Забезпечувати професійний розвиток членів колективу з урахуванням світового досвіду і вимог до персоналу в сфері розробки та експлуатації мікро- та нанoeлектронних систем.</p> <p>P11. Досліджувати процеси у мікро- та нанoeлектронних системах, приладах й компонентах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів.</p> <p>P12. Будувати і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів мікро- та нанoeлектроніки.</p> <p>P13. 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.</p> <p>P14. Координувати роботу колективів виконавців для проведення наукових досліджень, проектування, розроблення, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування мікро- та наносистемної техніки</p> <p>P15. Забезпечувати захист інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності</p> <p>P16. Досліджувати дефекти ультратонких покриттів і дисперсних середовищ (зокрема, фарб-ксераліків) методами оптичної дефектоскопії та вміти візуалізувати вказані дефекти.</p> <p>P17. Підбирати необхідні моделі та платформи для цифрового виробництва, розв'язувати задачі автоматизації керування об'єктами та процесами згідно концепції Індустрія 4.0.</p> <p>P18. Досліджувати і розробляти компоненти електронних систем, зокрема, альтернативної енергетики.</p> <p>P19. Вміти проектувати наноструктуровані покриття оптичних дисків для надщільного запису інформації.</p> <p>P20. Вміти проектувати пристрої сенсорної електроніки з різними принципами дії, зокрема, оптичні наносенсори.</p> <p>P21. Вміти проектувати прилади оптоелектроніки, компоненти фотовольтаїчних, фотокаталітичних і біофотонних систем.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	Відповідно до «Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (Критерій 6. Людські ресурси), затвердженого Наказом МОН України від 11.07.2019 р. № 977.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Відповідно до «Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (Критерій 7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси), затвердженого Наказом МОН України від 11.07.2019 р. № 977.</p> <p>Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях та комп'ютерному класі, дослідження (практика, дипломування) виконуються у наукових лабораторіях та із залученням обладнання</p>

	підприємств.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Відповідно до вимог Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності включає в себе бібліотечні ресурси, електронні навчальні ресурси (систему дистанційного навчання Moodle), сайт НУ «Запорізька політехніка» та кафедри МіНЕ, на яких розміщена основна інформація щодо освітньої діяльності.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	Здійснюється на підставі укладення угод про співробітництво між НУ «Запорізька політехніка» та закладами вищої освіти.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Здійснюється на підставі укладення угод між Університетом та іноземними закладами вищої освіти за узгодженими та затвердженими у встановленому порядку індивідуальними навчальними планами студентів і програмами навчальних дисциплін, а також у рамках грантів, міжнародних проєктів, угод про співробітництво, в яких НУ «Запорізька політехніка» приймає участь.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Навчання іноземних громадян здійснюється державною мовою. У певних випадках може бути прийнято рішення про викладання деяких дисциплін (тем, розділів) англійською мовою.



## 2. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття другого (магістерського) ступеня вищої освіти

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

- на базі першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти становить 90 кредитів ЄКТС.

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. Освітньо-професійна програма передбачає такі цикли підготовки:

- загальної підготовки;
- професійної підготовки;
- вибіркових дисциплін.

Освітня частина програми передбачає нормативні професійно-орієнтовані загальні дисципліни та дисципліни професійної підготовки і забезпечує отримання другого (магістерського) рівня за спеціальністю.

Професійна частина програми передбачає нормативну частину (спеціальні дисципліни та практичну підготовку), що разом з освітньою частиною програми забезпечує отримання другому (магістерському) рівню за спеціальністю. Заклад освіти має право у встановленому порядку змінювати назви навчальних дисциплін. Розподіл змісту освітньо-професійної програми підготовки надано у таблиці 1.

Таблиця 1 – Розподіл змісту освітньо-професійної програми

Цикл підготовки	%	Максимальний навчальний час за циклами (академічних годин/кредитів)
Освітня частина програми, у складі:		
- нормативна частина	73,89	1995 / 66,5
- вибіркова частина	26,11	705 / 23,5
<b>Максимальний навчальний час загальної підготовки</b>	<b>100</b>	<b>2700 / 90</b>

Примітка: 1 кредит = 30 годин.

### 3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

У таблиці 2 наведено перелік навчальних дисциплін з розподілом їх за циклами підготовки за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка».

Таблиця 2 – Перелік навчальних дисциплін магістрів за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка»

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	
<b>НОРМАТИВНА ЧАСТИНА</b>			
ОК 01	Організація, планування та управління промисловим виробництвом	3	Залік
ОК 02	Спеціальні розділи філософії та психолого-педагогічні основи викладацької діяльності	3	Залік
ОК 03	Методологія наукових досліджень	3	Залік
ОК 04	Практичний курс з іншомовного ділового спілкування	3	Залік
ОК 05	Платформи автоматизованого проектування та виробництва	3	Залік
ОК 06	Нанопотоніка	6,5	Екзамен
ОК 07	Методи діагностики та аналізу мікро- і наноструктур	4	Екзамен
ОК 08	Комп'ютерні системи управління проектами	4,5	Екзамен
ОК 09	Наноплазмоніка і метаматеріали	5	Екзамен
ОК 09	Наноплазмоніка і метаматеріали	1,5	Курсовий проєкт
ОК 10	Переддипломна практика (стажування)	10,5	Диференційований залік
ОК 11	Дипломування (магістерська робота)	19,5	Захист
	<i>Всього за НОРМАТИВНОЮ ЧАСТИНОЮ</i>	<b>66,5</b>	
<b>ВИБІРКОВА ЧАСТИНА</b>			
ВК	Вибіркові дисципліни	23,5	
	<i>Всього за ВИБІРКОВОЮ ЧАСТИНОЮ</i>	<b>23,5</b>	
<b>Разом за навчальним планом</b>		<b>90</b>	

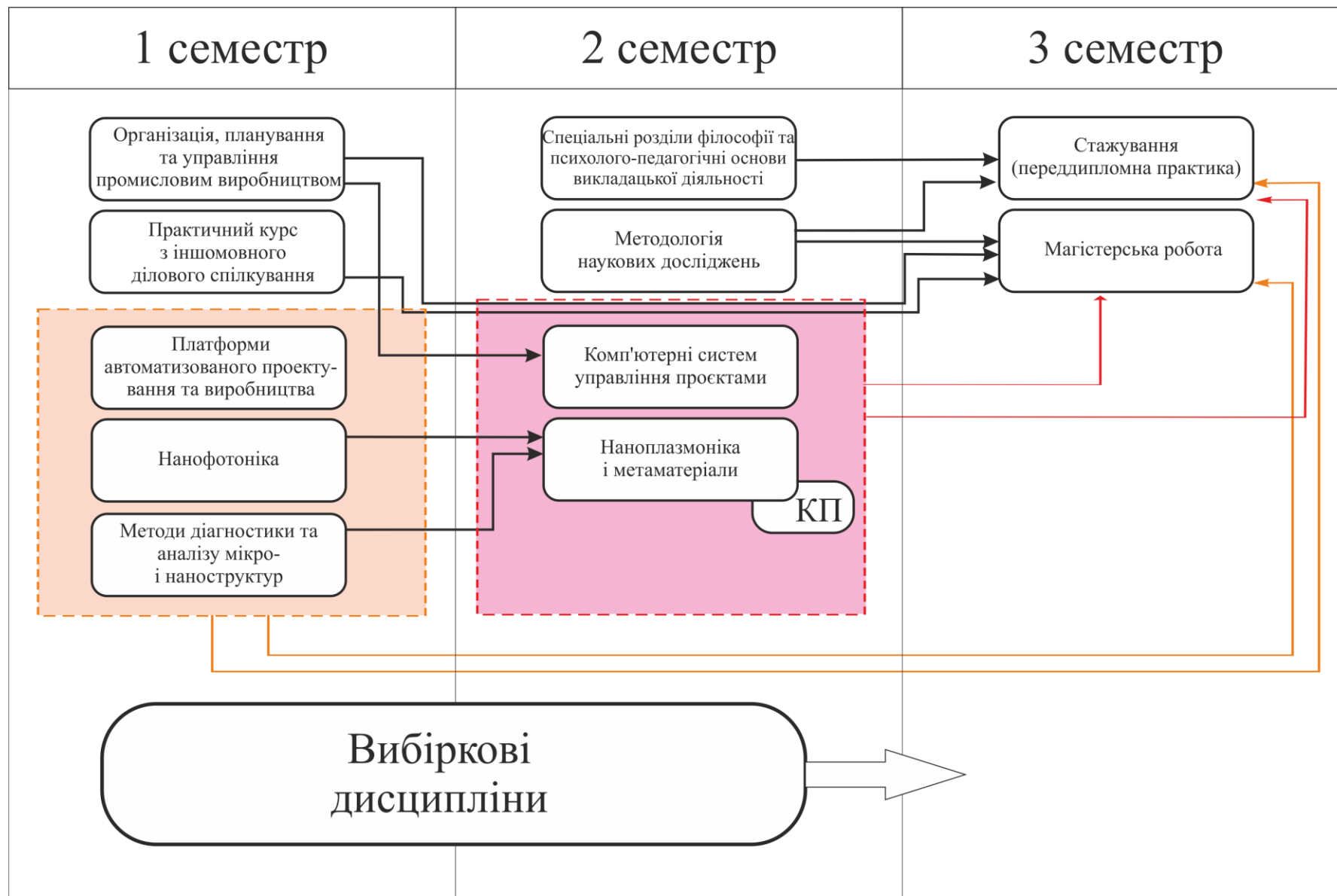
Позначення та скорочення, наведені в таблиці:

ОК – обов'язкова компонента;

ВК – вибіркова компонента.

Оволодіння програмою оцінюються в кредитах і здобувач вищої освіти за другим (магістерським) рівнем вважається таким, що успішно виконав індивідуальний план, якщо він набрав не менше 90 кредитів.

#### 4. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми



## 5 Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної науково-прикладної задачі у сфері мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення, що потребує проведення досліджень та/або здійснення інновацій.</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. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>

## 6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У закладі вищої освіти НУ «Запорізька політехніка» функціонує система внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (режим доступу: [http://www.zntu.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_zabezpechennia\\_yakosti.pdf](http://www.zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_zabezpechennia_yakosti.pdf)), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників НУ «Запорізька політехніка» та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті Університету, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів за кожною освітньою програмою;
- забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками університету та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;
- інших процедур і заходів.

Система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням ЗВО оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством.



## 7. Перелік нормативних документів

- Стандарт вищої освіти (МОН України, № 1447 від 20.11.2020 р.) «Про затвердження вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» для другого (магістерського) рівня вищої освіти» [Режим доступу:];

- Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII [Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>];

- Національна рамка кваліфікацій [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.];

- Перелік галузей знань і спеціальностей, 2015 [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.];

- Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України). [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vb457609-10#Text>]

- Класифікатор професій ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>];

- Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. Затвержені 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. [Режим доступу: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/naukovo-metodychna\\_rada/2020-metod-rekomendacziyi.docx](https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/naukovo-metodychna_rada/2020-metod-rekomendacziyi.docx).].

## 8. Пояснювальна записка

Освітньо-професійна програма містить програмні компетентності, що визначають специфіку підготовки магістрів зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» та програмні результати навчання, які виражають те, що студент повинен знати, розуміти та бути здатним виконувати після успішного завершення освітньої програми. Вони узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій.

В таблицях 3, 4 наведені матриці відповідності компетентностей та результатів навчання. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми показана в таблиці 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-професійної програми наведена в таблиці 6.

Таблиця 3 – Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК.

<p><b>Класифікація компетентностей (результатів навчання) за НРК</b></p>	<p><b>Знання Зн1</b> Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень</p> <p><b>Зн2</b> Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань</p>	<p><b>Уміння/Навички Ум1</b> Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур</p> <p><b>Ум2</b> Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах</p> <p><b>Ум3</b> Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності</p>	<p><b>Комунікація К1</b> Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються</p> <p><b>К2</b> Використання іноземних мов у професійній діяльності</p>	<p><b>Відповідальність і автономія АВ1</b> Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів</p> <p><b>АВ2</b> ідповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів</p> <p><b>АВ3</b> Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії</p>
<p><b>Загальні компетентності</b></p>				
<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p>	<p><b>Зн2</b></p>	<p><b>Ум2</b></p>		<p><b>АВ3</b></p>
<p>ЗК 2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p>				
<p>ЗК 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p>			<p><b>К2</b></p>	
<p>ЗК 4. Здатність проводити досліджень на відповідному рівні.</p>	<p><b>Зн1</b></p>	<p><b>Ум1, Ум2</b></p>		
<p>ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p>	<p><b>Зн2</b></p>			
<p>ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p>		<p><b>Ум3</b></p>		<p><b>АВ1</b></p>
<p>ЗК 7. Навички міжособистісної взаємодії.</p>			<p><b>К1</b></p>	<p><b>АВ2</b></p>
<p>ЗК 8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p>			<p><b>К1</b></p>	

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.	<b>Зн1</b>	<b>Ум1</b>		<b>АВ1</b>
СК 2. Здатність здійснювати тестування та діагностику приладів та обладнання, а також оброблення і аналіз отриманих результатів.		<b>Ум1</b>		
СК 3. Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та наноелектронні системи різного призначення.		<b>Ум1, Ум2</b>		
СК 4. Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і наноелектронних приладах та системах.	<b>Зн2</b>	<b>Ум2</b>		
СК 5. Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.	<b>Зн2</b>			<b>АВ1, АВ2</b>
СК 6. Здатність користуватися сучасними системами пошуку та аналізу науково-технічної інформації, проводити патентний пошук і дослідження та здійснювати захист інтелектуальної власності.	<b>Зн2</b>			
СК 7. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти у сфері мікро- та наносистемної техніки, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти.	<b>Зн1</b>	<b>Ум2, Ум3</b>		<b>АВ1</b>
СК 8. Здатність планувати і виконувати теоретичні та експериментальні наукові дослідження у сфері мікро- та наносистемної техніки та з дотичних міждисциплінарних наукових напрямів.	<b>Зн1, Зн2</b>	<b>Ум1, Ум2</b>		<b>АВ1, АВ2</b>



Таблиця 4 – Матриця відповідності визначених освітньо-професійною програмою результатів навчання та компетентностей.

Програмні результати навчання	Інтегральна компетентність	Компетентності														
		Загальні компетентності (ЗК)								Спеціальні (фахові) компетентності (СК)						
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7
P1	+	+			+		+		+	+	+		+	+	+	
P2	+	+					+		+		+	+		+	+	
P3	+	+					+			+	+	+				
P4	+	+			+										+	
P5				+	+				+					+	+	
P6	+										+			+		
P7	+	+								+				+		
P8	+			+	+		+								+	
P9	+									+	+					
P10						+										
P11	+	+			+					+	+		+	+		
P12	+				+						+		+	+		
P13	+								+							
P14	+				+				+				+		+	
P15				+	+				+	+				+	+	+
P16	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		+		+
P17	+	+			+		+		+	+	+	+		+	+	+
P18	+	+					+		+		+	+		+		+
P19	+	+					+			+	+	+				
P20	+	+			+										+	
P21				+	+				+	+				+	+	+



