

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Введено в дію наказом ректора
НУ «Запорізька політехніка»
від 29.08.2024 р. № 340

Ректор



Віктор ГРЕШТА

**МІКРО- ТА НАНОЕЛЕКТРОННІ ПРИЛАДИ І ПРИСТРОЇ
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
спеціальність	176 Мікро- та наносистемна техніка
кваліфікація	Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки

Схвалено вченою радою
НУ «Запорізька політехніка»
(протокол від 27.08.2024 р. № 1)

Голова вченої ради

Володимир БАХРУШИН

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму «Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої» підготовки бакалаврів з мікро- та наносистемної техніки розроблено на основі стандарту вищої освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 24.05.2019 р. № 732 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/05/28/153-Mikro.ta.nanosys.tekhn.bakalavr-10.12.pdf>

Розроблено робочою групою у складі:

1. КОРОТУН Андрій, к.ф.-м.н., доцент, зав. кафедри інформаційної безпеки та наноелектроніки Національного університету «Запорізька політехніка», голова робочої групи;
2. ПОГОСОВ Валентин, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри інформаційної безпеки та наноелектроніки Національного університету «Запорізька політехніка»;
3. МАТЮШИН Володимир, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри інформаційної безпеки та наноелектроніки Національного університету «Запорізька політехніка»;
4. ВАСИЛЕНКО Ольга, к.т.н., доцент кафедри інформаційної безпеки та наноелектроніки Національного університету «Запорізька політехніка»;
5. РЕВА Віталій, к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційної безпеки та наноелектроніки Національного університету «Запорізька політехніка»

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

РОМАНОВСЬКИЙ Олександр, генеральний директор ТОВ НВП «Хартрон-Юком»;

ЖУКОВ Віталій, директор Запорізької філії ДП «Дніпропетровський регіональний державний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації»;

ХАРИТОНОВ Олександр, начальник відділу інформаційної інфраструктури управління інформаційних технологій АТ «Мотор Січ»;

ОДАРЕНКО Євген, д.ф.-м.н., с.н.с., професор кафедри фізичних основ електронної техніки ХНУРЕ

**1 ОПИС ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ЗІ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 176 МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА»
ГАЛУЗІ ЗНАТЬ 17 ЕЛЕКТРОНІКА, АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА
ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ**

1.1 Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка», кафедра «Інформаційна безпека та наноелектроніка»
Офіційна назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми	Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Кваліфікація в дипломі	Освітній ступінь – бакалавр. Спеціальність – 176 Мікро- та наносистемна техніка
Рівень кваліфікації	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти; за Національною рамкою кваліфікацій України – 6 рівень; за Qualifications Framework for the European Higher Education Area (QF-EHEA) – Bachelor’s degree (First cycle); за European Qualifications Framework (EQF-LLL) – Level 6
Освітня кваліфікація	бакалавр з мікро- та наносистемної техніки.
Тип диплому	Диплом бакалавра, одиничний
Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти, строк навчання	Обсяг освітньої програми бакалавра на базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС – 3 роки 10 місяців. На базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше 60 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста). Не менше 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених цим стандартом вищої освіти. Практика має складати не менше 4 кредитів ЄКТС.
Вимоги до осіб, які	Для здобуття освітнього рівня «бакалавр» можуть

можуть розпочати навчання за програмою	вступати особи, що здобули повну загальну середню освіту, а також освітній рівень не нижче ніж «молодший бакалавр» та освітньо-професійний ступінь «фаховий молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційний рівень «молодший спеціаліст»).
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію освітньої програми №451 від 26.06.2020 р., дійсний до 26.06.2025 р.
Мова(и) викладання	Українська
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://catalogop.zp.edu.ua/

1.2 Мета освітньої програми

Підготовка кваліфікованих фахівців, здатних вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері мікро- та наносистемної техніки, створювати мікро-, опто- та наноелектронні прилади й пристрої, а також забезпечувати ефективну професійну взаємодію в галузі наноелектроніки шляхом формування компетентностей, необхідних для роботи в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства в контексті четвертої промислової революції. Одним із пріоритетних завдань є реалізація новітніх підходів та створення нових знань у галузі мікро- та наносистемної техніки, а також розвиток високоосвіченого та національно свідомого людського потенціалу з урахуванням галузевих і регіональних особливостей Південного Сходу України задля сприяння розвитку Української держави й суспільства.

1.3 Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p>Об'єктами вивчення та діяльності фахівців з мікро- та наносистемної техніки є:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем; – властивості матеріалів мікро- і наноелектроніки, технологічні процеси, принцип дії електронних компонентів, – типових схем функціональних пристроїв; – матеріали і технології для виготовлення електронних приладів, мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі фізичного, геліоенергетичного та біомедичного призначення; – обчислювальна техніка та спеціалізоване програмне забезпечення для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки. <p>Метою навчання є набуття компетентностей, достатніх для професійної діяльності у сфері</p>
--------------------------	---

	<p>застосування матеріалів та технологій, розв'язання спеціалізованих складних практичних та технологічних задач розробки, проєктування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних приладів фізичного та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області утворюють поняття та принципи фізики твердого тіла, твердотільної електроніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>Здобувач вищої освіти вчиться використовувати методи та технології конструювання приладів, пристроїв та систем мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі біомедичного призначення, застосовувати комп'ютерну техніку та вимірювальне обладнання.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-професійна програма, з акцентом на виконання теоретичних та експериментальних робіт з елементами наукових досліджень, розв'язання актуальних задач і проблем в галузі Мікро- та наноелектронних приладів і пристроїв.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Особливістю освітньої програми є формування у здобувачів системного мислення та поєднання глибоких теоретичних знань із практичними навичками в галузях електроніки, автоматизації та електронних комунікацій. Програма охоплює всі рівні абстракції – від рівня твердого тіла до структурного та системного, що забезпечує цілісне розуміння принципів побудови й функціонування сучасних мікро- та наноелектронних приладів і пристроїв.</p> <p>Міждисциплінарний зміст навчання охоплює фізику, матеріалознавство, схемотехніку, сенсорні технології та інформаційні системи, що сприяє формуванню універсальних професійних компетентностей. Такий підхід забезпечує високу конкурентоспроможність випускників на ринку праці та їх готовність до професійної діяльності в умовах стрімкого науково-технічного прогресу, індустрії 4.0 та сталого інноваційного розвитку.</p>

1.4 Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Права випускників на працевлаштування не обмежуються.</p> <p>Фахівець здатний займати первинні посади (орієнтовні) до професійних назв робіт за Національним класифікатором України «Класифікатор професій ДК 003:2010» (затверджено і надано чинності наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 № 327 (зі змінами)):</p> <p>3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій.</p> <p>3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки.</p> <p>3133 Оператори медичного устаткування.</p> <p>3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування.</p> <p>3439 Інші технічні фахівці в галузі управління.</p>
Академічні права випускників	<p>Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки має право продовжити навчання на другому освітньо-науковому рівні вищої освіти та набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.</p>
1.5 Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Основними підходами є студентоцентроване та проблемно-орієнтовне навчання, електронне навчання, самонавчання, і навчання на основі досліджень.</p> <p>Викладання проводиться у вигляді лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, аудиторних або online консультацій, індивідуальних занять, самостійної та проектної роботи з використанням мультимедійного обладнання.</p> <p>Навчання критиці власної роботи, конструктивній критиці роботи інших, продуктивному використанню критичних зауважень з боку інших. Самостійна робота з інформацією у бібліотеці університету та використання ресурсів інтернету. Індивідуальні консультації викладачів університету, керівників і провідних спеціалістів підприємств мікроелектронної галузі.</p>

<p>Оцінювання</p>	<p>Контрольні заходи включають: поточний контроль; поточний рубіжний контроль; модульний контроль; семестровий (підсумковий) контроль; державна атестація здобувачів вищої освіти.</p> <p>Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється: за 100-бальною шкалою або за двобальною шкалою (зараховано – не зараховано).</p> <p>Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною шкалою. Межею незадовільного навчання за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище передбачає отримання позитивних оцінок за всіма визначеними навчальною програмою освітнього компонента обов'язковими видами поточного контролю.</p>
<p>1.6 Програмні компетентності</p>	
<p>Інтегральна компетентність</p>	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.</p>
<p>Загальні компетентності (ЗК)</p>	<p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземними мовами.</p> <p>ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК 9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>

	<p>ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК 13. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК 14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК 15. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.</p> <p>ЗК 16. Здатності міжособистісної взаємодії, здатність діяти по-громадянськи свідомо та соціально відповідально, розуміти та використовувати основні культурологічні поняття у повсякденному житті, порівнювати розвиток української культури з розвитком культур інших народів світу, зокрема культур Західної Європи, орієнтуватися в основних напрямках сучасної української культури, вміти дати їм об'єктивну оцінку, здатність змістовно і послідовно аналізувати основні культурні епохи, їх історико-культурні пам'ятки, а також володіти основними елементами культурного етикету та виявляти свою всебічну обізнаність в питаннях української культури.</p>
<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</p>	<p>СК 1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проєктування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>СК 2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проєктування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>СК 3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проєктування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p>

СК 4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.

СК 5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.

СК 6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.

СК 7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.

СК 8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.

СК 9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.

СК 10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.

СК 11. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки.

1.7 Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.

ПРН2. Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.

ПРН3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

ПРН4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної

електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.

ПРН5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проєктування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

ПРН6. Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

ПРН7. Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.

ПРН8. Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.

ПРН9. Проєктувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.

ПРН10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

ПРН11. Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.

ПРН12. Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.

ПРН13. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови

ПРН14. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.

ПРН15. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.

ПРН16. Оволодіти культурологічним понятійно-категоріальним апаратом, розуміти сутність взаємозв'язків, виокремлювати основні закономірності формування та етапи розвитку національної та європейської культури від давнини до сучасності, розпізнавати імена видатних діячів духовної культури людства.

ПРН17. Застосовувати знання про особливості кристалічної структури, а також електричних, магнітних та оптичних властивостей твердих тіл для створення функціональних матеріалів, структур, приладів і пристроїв твердотільної, оптичної та наноелектроніки.

ПРН18. Використовувати цифрові технології і системи автоматизованого проєктування для створення мікро- та наноприладів і пристроїв.

1.8 Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	<p>Науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітній процес за спеціальністю мають рівень наукової та професійної активності, який відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності. При цьому понад 70 % викладачів, які забезпечують обов'язкові компоненти ОПП мають науковий ступень та вчене звання.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти згідно з чинними ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.</p> <p>Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях та комп'ютерному класі, дослідження (практика, дипломування) виконуються у наукових лабораторіях та із залученням обладнання підприємств.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти згідно з чинними ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.</p> <p>Бібліотека поєднує традиційні бібліотечні фонди (841880 прим.), фонд електронних документів (54828 назв.), технологічні комплекси, що забезпечують доступ до світових інформаційних ресурсів, зокрема до ресурсів Elsevier (SCOPUS), Web of Science (http://www.zp.edu.ua/naukova-biblioteka). Доступ до електронних публікацій та електронних версій документів наукового та навчально-методичного призначення, авторами яких є співробітники, аспіранти, докторанти та студенти Національного університету «Запорізька політехніка» відбувається через електронний інституційний депозитарій (https://eir.zp.edu.ua/home). Університет підключено до Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі URAN.</p> <p>Розроблено навчально-методичне забезпечення: затверджені в установленому порядку навчальні плани, робочі програми з усіх навчальних дисциплін, програми практичної підготовки, методичні матеріали для підсумкової атестації здобувачів вищої освіти. Доступ до навчально-методичних матеріалів здійснюється через загальноуніверситетську платформу moodle.zp.edu.ua.</p>

	<p>В рамках цифрової трансформації освітнього процесу, впроваджено «Автоматизовану систему управління закладом освіти» (АСУ), яка забезпечує єдиний інформаційний простір для управління освітнім процесом (https://portal.zp.edu.ua/).</p>
1.9 Академічна мобільність	
<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>Національна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/pubdocs/2022/Nakaz_N210_vid_28.06.22.pdf) та договорами про співробітництво з партнерами – закладами вищої освіти України, а саме:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Національним університетом кораблебудування імені адмірала Макарова; 2. Національним університетом «Львівська політехніка»; 3. НТУ «Дніпровська політехніка»; 4. Дніпровським національним університетом імені Олеся Гончара; 5. Харківським національним університетом радіоелектроніки.
<p>Міжнародна кредитна мобільність</p>	<p>Міжнародна академічна мобільність реалізується на підставі міжнародних договорів про співробітництво, міжнародних програм і проєктів, договорів про співробітництво з іноземними закладами вищої освіти, а також може бути реалізована учасниками освітнього процесу з власної ініціативи, підтриманої адміністрацією Університету на основі індивідуальних запрошень та інших механізмів. Основна міжнародна кредитна мобільність здійснюється згідно програм ERASMUS+ https://zp.edu.ua/akademichna-mobilnist https://zp.edu.ua/uploads/pubdocs/2022/Nakaz_N210_vid_28.06.22.pdf із закладами вищої освіти Європи, а саме: Католицький університет Льовена (Бельгія), Інститут прикладних наук та мистецтв м. Дортмунд (Німеччина), Університетський коледж Thomas More Mechelen-Antwerpen (Бельгія)</p>
<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>Відповідно до чинного законодавства Університет має право здійснювати підготовку іноземних студентів. Навчання іноземних здобувачів вищої</p>

	<p>освіти регламентовано Положенням про організацію набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства в Національному університеті «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_inter/pol_pro_org_nabor_u_ta_navch_inozemtsiv.pdf</p>
--	--

2 ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ, ІХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік освітніх компонентів ОПП/ОНП

Код о/к	Освітні компоненти ОПП/ОНП (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота тощо)	Кількість Кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові освітні компоненти ОПП			
ОК 01	Вища математика	18	Екзамен, Залік, Екзамен
ОК 02	Фізика	11	Екзамен, Залік, Екзамен
ОК 03	Основи алгоритмізації та програмування	7,5	Залік, Екзамен
ОК 04	Сучасні інформаційні технології	3,5	Екзамен
ОК 05	Фізична хімія	4,5	Екзамен
ОК 06	Матеріали мікро- та наноелектроніки	3	Залік
		1	Курсова робота
ОК 07	Квантова механіка	4,5	Екзамен
ОК 08	Основи метрології, діагностики та інформаційно-вимірювальної техніки	4	Залік
ОК 09	Механічні елементи інформаційно-вимірювальних систем	3	Залік
ОК 10	Статистична фізика	3,5	Екзамен
ОК 11	Фізика твердого тіла	6,5	Екзамен
		1	Курсова робота
ОК 12	Теорія поля	4	Екзамен
ОК 13	Теорія електронних кіл	3	Залік
ОК 14	Фізика напівпровідників	9	Екзамен
ОК 15	Елементи та компоненти електронних систем	7	Екзамен
		1	Курсова робота
ОК 16	Квантова електроніка	4	Екзамен

Код о/к	Освітні компоненти ОПП/ОНП (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота тощо)	Кількість Кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ОК 17	Моделювання мікро- та наносистем	4,5	Екзамен
ОК 18	Схемотехніка аналогових і цифрових пристроїв обробки сигналів	8,5	Залік, Екзамен
ОК 19	Технологічні основи мікро- та наносистемної техніки	3,5	Залік
		1	Курсова робота
ОК 20	Елементи та прилади наноелектроніки	4,5	Екзамен
		1	Курсова робота
ОК 21	Вакуумна та плазмова електроніка	3,5	Залік
ОК 22	Мікропроцесорна техніка в автоматизованих системах	5	Екзамен
ОК 23	Економіка за видами діяльності	3	Залік
ОК 24	Комп'ютерне моделювання та проєктування пристроїв цифрової електроніки	3,5	Екзамен
		1	Курсова робота
ОК 25	Українська культура в європейському контексті	3	Залік
ОК 26	Політико-правова система України	3	Залік
ОК 27	Іноземна мова	6	Залік, Екзамен
ОК 28	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	Екзамен
ОК 29	Філософія	3	Екзамен
ОК 30	Здоров'язберігаючі технології та співдія функціональному розвитку	3	Залік
ОК 31	Виробнича практика	4,5	Залік
ОК 32	Переддипломна практика	4,5	Залік
ОК 33	Кваліфікаційна робота (ДИПЛОМУВАННЯ)	12	Атестація
Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонентів		180	

Код о/к	Освітні компоненти ОПП/ОНП (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота тощо)	Кількість Кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Вибіркові освітні компоненти ОПП (за вибором здобувача вищої освіти)			
ВК	Дисципліни із загально-університетського переліку для освітніх програм першого рівня вищої освіти	18	Залік
ВК	Дисципліни з кафедрального та факультетського (галузевого) переліку для освітніх програм першого рівня вищої освіти	42	Залік
Загальний обсяг вибіркового освітніх компонентів		60	
Загальний обсяг ОПП		240	

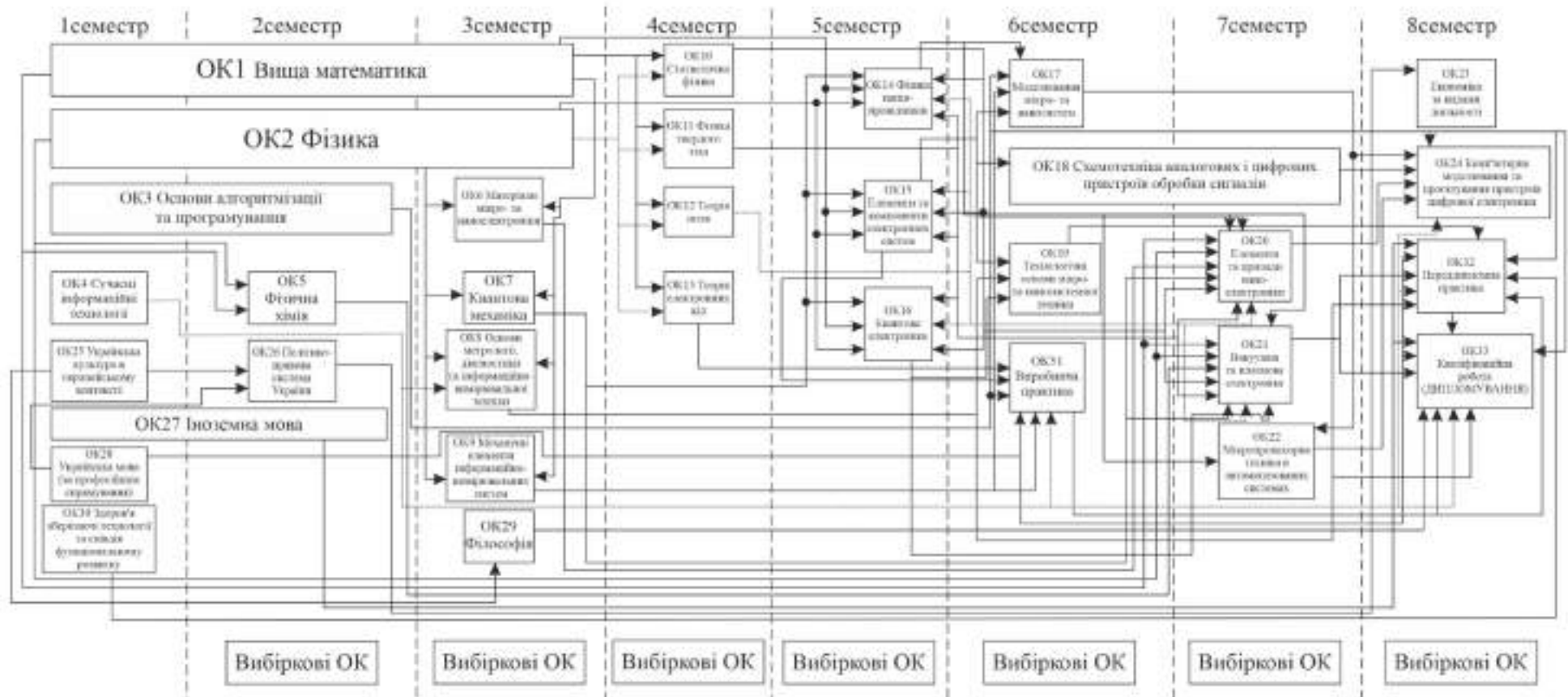
Позначення та скорочення, наведені в таблиці:

ОК – обов’язкова компонента;

ВК – вибіркова компонента.

Оволодіння програмою оцінюються в кредитах і здобувач вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вважається таким, що успішно виконав індивідуальний план, якщо він набрав не менше 240 кредитів.

2.2 Структурно-логічна схема освітньої програми



3 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Мікро- та нанoeлектронні прилади і пристрої» спеціальності 176 – «Мікро- та наносистемна техніка» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра.
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 академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена у репозитарії НУ «Запорізька політехніка».</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>
Документ, що видається на основі успішного проходження атестації	НУ «Запорізька політехніка» на підставі рішення екзаменаційної комісії присуджує особі, яка продемонструвала відповідність результатів навчання вимогам ОПП «Мікро- та нанoeлектронні прилади і пристрої», освітній ступінь бакалавра та видає диплом бакалавра.

5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Шифр компонентів ОПШ	Програмні результати навчання																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
OK 01		+				+		+					+					
OK 02			+			+							+					
OK 03		+			+			+					+	+				
OK 04					+								+	+				
OK 05		+	+			+							+	+				
OK 06		+	+			+							+	+				
OK 07		+	+	+									+	+	+			
OK 08						+						+	+					
OK 09	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+
OK 10			+										+		+			
OK 11		+	+			+							+	+			+	
OK 12		+	+					+	+				+					
OK 13			+		+								+	+				
OK 14		+	+	+									+				+	
OK 15	+	+	+	+	+	+		+	+				+	+			+	
OK 16		+	+	+									+					
OK 17	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+				+
OK 18	+	+	+	+		+						+	+	+				
OK 19					+								+	+			+	
OK 20	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+			+	
OK 21		+	+			+							+	+				
OK 22	+	+	+		+					+			+					+
OK 23													+	+	+			
OK 24	+	+	+					+	+				+	+				
OK 25													+			+		
OK 26													+	+				
OK 27													+	+				
OK 28													+					
OK 29													+	+				
OK 30													+	+				
OK 31		+		+		+	+	+		+	+		+	+	+		+	
OK 32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
OK 33	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+

6 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ, НА ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

Освітньо-професійна програма розроблена на основі наступних нормативних документів:

- Стандарт вищої освіти (МОН України, № 732 від 24.05.2019 р.) «Про затвердження вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти»;

- 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-p>];

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

- 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. 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. [Режим доступу: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/naukovo-metodychna_rada/2020-metod-rekomendacziyi.docx].