

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА»

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 153 Мікро- та наносистемна техніка
галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування



ПРИВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради _____ М.О. Фролов

(протокол № 7 від « 23 » лютого 2021р.)

Освітня програма вводиться в дію з 2021 н.р.

Ректор _____ М.О. Фролов

(наказ № 75 від « 4 » лютого 2021 р.)



Запоріжжя
2021

Аркуш погодження


Гарант освітньої програми


Верьовкін Л.Л.

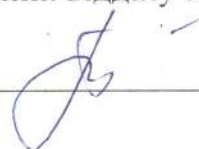
В.о. директора Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ


О.І. Федченко

Керівник навчально-методичного відділу


Л.О. Нестеренко

Начальник відділу моніторингу якості освіти і ліцензування


М.А. Томченко

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи


О.І. Гура

Передмова

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету. «Мікро- та наносистемна техніка»: освітньо-професійна програма.

Переглянуто робочою групою відповідно до стандарту вищої освіти України підготовки бакалавра за спеціальністю 153 Мікро- та наносистемна техніка, затвердженого наказом МОН України № 732 від 24.05.2019 р.

у складі:

№ з/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, вчене звання
1.	Верьовкін Леонід Леонідович, гарант освітньої програми, член робочої групи	Кандидат технічних наук, доцент
2.	Критська Тетяна Володимирівна, керівник робочої групи	Доктор технічних наук, професор
3.	Світанько Микола Вікторович, член робочої групи	Кандидат фізико-математичних наук, доцент

РОЗГЛЯНУТО на вченій раді Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ

Протокол № 7 від 12.02.2021

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Солодовник Анатолій Іванович – директор ТОВ «Елемент-Перетворювач», м. Запоріжжя.

2. Шевченко Тамара Василівна – гендиректор ТОВ «Омега-ЛТД», м. Запоріжжя.

1. Профіль освітньої програми

1– Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти	Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра мікроелектронних та електронних інформаційних систем
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Офіційна назва освітньої програми	«Мікро- та наносистемна техніка»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання – 3 роки 10 місяців
Назва кваліфікації	<i>Кваліфікація в дипломі:</i> Ступінь – бакалавр Спеціальність – 153 Мікро- та наносистемна техніка Освітня програма – Мікро- та наносистемна техніка <i>Освітня кваліфікація:</i> бакалавр з мікро- та наносистемної техніки
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації освітньої програми НД 0893351 від 26.04.2017 р.
Цикл / рівень	за Законом України «Про вищу освіту» – перший рівень Національна рамка кваліфікацій України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень.
Передумови	Прийом на основі повної загальної середньої освіти, ступенів «молодший бакалавр», «фаховий молодший бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії програми	до 01.07.2021
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://www.znu.edu.ua/ukr/pk/4362/4743/12492
2 – Мета освітньої програми	
Забезпечити, на основі повної загальної середньої освіти, ступенів «молодший бакалавр», «фаховий молодший бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст», підготовку технічних кадрів, здатних вирішувати типові задачі і проблеми мікро- та наноелектроніки у галузі мікроелектронних інформаційних систем та здійснювати фахову діяльність в інтересах працедавців згідно зі сучасними тенденціями розвитку спеціальності.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, предметна спеціальність або спеціалізація)	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: 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> <p>Цілі навчання: набуття компетентностей, достатніх для професійної діяльності у сфері застосування матеріалів та технологій, розв'язання спеціалізованих складних практичних та технологічних задач розробки,</p>

	<p>проектування, 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 конструювання приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі біомедичного призначення, застосовувати комп'ютерну техніку та вимірювальне обладнання. В процесі навчання здобувач вищої освіти використовує контрольно-вимірювальну апаратуру, спеціалізоване технологічне обладнання та оснащення, програмні засоби для розрахунків параметрів, характеристик, моделювання та програмування, розроблення та ведення конструкторської документації.</p>
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітня програма має прикладну орієнтацію на базі опанованих знань про принципи та технології функціонування пристроїв мікро- та наносистемної техніки. Наукова орієнтація освітньої програми спрямована на здобуття студентами поглиблених теоретичних та практичних знань і умінь та в області мікроелектронних інформаційних систем, що дасть їм можливість ефективно впроваджувати нові електронні технології в усі ланки суспільства.</p>
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Формування у здобувачів компетентностей, необхідних для професійної підготовки в галузі автоматики та приладобудування, спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка».</p> <p>Загальний фокус: фізичні явища і процеси, на яких ґрунтується функціонування мікроелектронних пристроїв, розробки, удосконалення, забезпечення якості використання та експлуатації різноманітного обладнання інформаційних та автоматизованих мікроелектронних систем.</p> <p>Спеціальний фокус:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сучасні промислові мікроелектронні прилади. 2. Пристрої аналогової та цифрової електроніки. 3. Цифрові автомати та мікропроцесорні системи управління та обробки інформації. 4. Системи моделювання і автоматизованого проектування мікроелектронних систем. 5. Фотовольтаїчні прилади та системи. 6. Оптосхемотехніка, лазерна техніка та технології. 7. Мікроелектронні інформаційні технології. 8. Економіка, ціноутворення та маркетинг в енергетиці та електроніці. <p>Програма відображає соціальне замовлення на підготовку фахівця в області мікро- та наносистемної техніки з урахуванням аналізу професійної діяльності та вимог до змісту освіти з боку держави та окремих стейкхолдерів.</p> <p><i>Ключові слова: мікро- та наносистемна техніка, прилади аналогової та оптоелектроніки, цифрові прилади, мікропроцесорна техніка, електричні, фізико-топологічні та технологічні моделі компонентів мікроелектроніки.</i></p>
Особливості програми	<p>Передбачає залучення до викладання дисциплін та проведення інтерактивних лекцій фахівців зі значним досвідом науково-педагогічної роботи, а також практичним досвідом роботи на промислових підприємствах.</p>

		Освітньою програмою передбачаються проведення занять в рамках міжнародної мобільності. Застосовування і використання комп'ютерної та мікропроцесорної техніки, вимірювального обладнання, пристроїв та систем цифрової електроніки, оптоелектроніки та фотовольтаїчної електроніки, мікроконтролерів, інших технічних засобів мікро- та наносистемної техніки.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальше навчання		
Придатність до працевлаштування		По завершенню навчання випускник може працювати на промислових підприємствах, малого та середнього бізнесу, в державних установах та концернах; займати посади і виконувати роботи, зазначені у «Класифікаторі професій» ДК 003:2010: 3123 Контролери та регулювальники промислових роботів: - контролер роботів; 3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування: - технік з діагностичного устаткування; - технік-оператор електронного устаткування; - технік-технолог з виробництва оптичних і оптико-електронних приладів. 3439 Інші технічні фахівці в галузі управління: - фахівець з організації побутового обслуговування.
Подальше навчання		Продовження освіти за другим рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання		
Викладання та навчання		Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання. Стиль навчання – активний, що дає можливість студенту обирати предмети та організовувати час. Лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Впродовж останнього часу увага присвячується написанню бакалаврської дипломної роботи, яку студент презентує та захищає перед екзаменаційною комісією.
Оцінювання		Накопичувальна бально-рейтингова система, оцінювання студентів за видами формальної та неформальної освіти, поточний контроль, заліки, екзамени в усній та письмовій формі, захисти звітів з практики, захист кваліфікаційної роботи, зокрема, з результатами впровадження власних розробок.
6 – Програмні компетентності		
Вид компетентності	шифр	
Інтегральна компетентність	ІК	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.
Загальні компетентності	ЗК	1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

		<p>8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>9. Здатність працювати в команді.</p> <p>10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>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>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>
Спеціальні компетентності	СК	<i>Спеціальні компетентності, визначені стандартом вищої освіти</i>
		<p>1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>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.</p> <p>5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.</p> <p>6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.</p> <p>7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.</p> <p>8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p> <p>9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.</p> <p>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.</p>
		<i>Спеціальні компетентності, визначені освітньою програмою</i>

	<p>12. Здатність використовувати знання з оптичної аналогової та цифрової схемотехніки, оптоелектроніки, фотовольтаїки та геліоелектроніки.</p> <p>13. Здатність застосовувати знання з моделювання функціональних вузлів мікроелектроніки та конструювання приладів на їх основі.</p>
7 – Програмні результати навчання	
шифр ПР	
	<i>Програмні результати, визначені стандартом вищої освіти</i>
	<p>1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.</p> <p>2. Застосовувати знання і розуміння тематичних методів для розв’язання теоретичних прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв’язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>4. 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.</p> <p>5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв’язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів мікропроцесорних систем..</p> <p>6. 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.</p> <p>7. Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів мікропроцесорних систем з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.</p> <p>8. Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об’єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.</p> <p>9. Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.</p> <p>10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану приладів мікро- та наносистемної техніки,</p> <p>11. Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження, технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.</p> <p>12. Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.</p> <p>13. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.</p> <p>14. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.</p> <p>15. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв’язанні професійних завдань.</p>
	<i>Програмні результати, визначені освітньою програмою</i>
	<p>16. Застосовувати знання з оптосхемотехніки, фотовольтаїки та геліоелектроніки при проектуванні та розробці інформаційних систем мікро- та наноелектроніки.</p> <p>17. Використовувати знання з моделювання функціональних вузлів мікроелектроніки при розробці обладнання сучасних мікроелектронних інформаційних систем.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Освітня програма реалізується на кафедрі мікроелектронних та

	<p>електронних інформаційних систем. На кафедрі працюють 11 науково-педагогічних працівників: 2 доктори наук, 8 кандидати наук, 1 викладач. Кадрове забезпечення навчального процесу в університеті відповідає вимогам, що наведені у Постанові Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 року № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти».</p> <p>Процедура відбору та призначення на посаду науково-педагогічних працівників визначається «Положенням про обрання та прийняття на роботу науково-педагогічних працівників ЗНУ»</p> <p>Сторінка викладачів: http://sites.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news/view&site_id=95&lang=ukr&category_id=12068</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Освітній процес організований у навчальному корпусі № 11 за адресою: м. Запоріжжя, вул. Добролюбова, 10</p> <p>Забезпечення необхідними ресурсами освітнього процесу та підтримки здобувачів вищої освіти в академії відповідає ліцензійним та акредитаційним вимогам.</p> <p>Забезпечення необхідними ресурсами освітнього процесу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Матеріально-технічна база університету повністю пристосована для підготовки бакалаврів. Освітній процес здійснюється в навчальних корпусах, лабораторних корпусах, на базах практик, забезпеченість становить 100%. <p>Освітній процес забезпечений навчальною, методичною та науковою літературою на паперових та електронних носіях, розміщених на сайті Запорізького національного університету.</p> <p>Підтримка здобувачів вищої освіти забезпечується розвиненою соціальною інфраструктурою:</p> <ul style="list-style-type: none"> – гуртожитки для студентів; – спортивні споруди; – пункти громадського харчування; їдальні та буфети; – база відпочинку. <p>Оцінювання рівня забезпечення ресурсами освітнього процесу та підтримки здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом соціологічних опитувань студентів та студентського моніторингу освітнього процесу, проведення щорічного аналізу відповідними структурами.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Офіційний веб-сайт ЗНУ: http://www.znu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. З метою навчально-методичного забезпечення в ЗНУ працює система електронного забезпечення навчання, яка дає можливість здійснювати дистанційний та інтерактивний доступ до методичних та поточних матеріалів курсів, що викладаються.</p> <p>Силабуси навчальних дисциплін розміщені на сайті: https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/11930/11933/syllabus</p> <p>Програми практик: https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12592</p> <p>Інформаційне забезпечення: http://library.znu.edu.ua/</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>Запорізький національний університет у вересні 2019 р. приєднався до програми Національних обмінів «Плацкарт», до якої входять Львівський національний університет ім. І. Франка, Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, Сумський державний університет, НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» що здійснюють підготовку за освітньою програмою</p>

	«Мікро- та наносистемна техніка». Кредити зараховуються згідно з кредитно-трансферною системою (один кредит – 30 годин)
Міжнародна кредитна мобільність	Міжнародна співпраця (стажування, наукові конференції, навчання за програмою подвійних дипломів, спільні наукові дослідження та публікації тощо) науково-педагогічних працівників і здобувачів вищої освіти, які є учасниками освітнього процесу за цією ОП, здійснюється на основі укладених двосторонніх договорів між Запорізьким національним університетом та навчальними закладами країн-партнерів, за узгодженими та затвердженими у встановленому порядку індивідуальними навчальними планами студентів та програмами навчальних дисциплін, а також в рамках міжурядових угод про співробітництво в галузі освіти, міжнародних проектів, грантів та ін.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе навчання іноземних громадян. Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком.

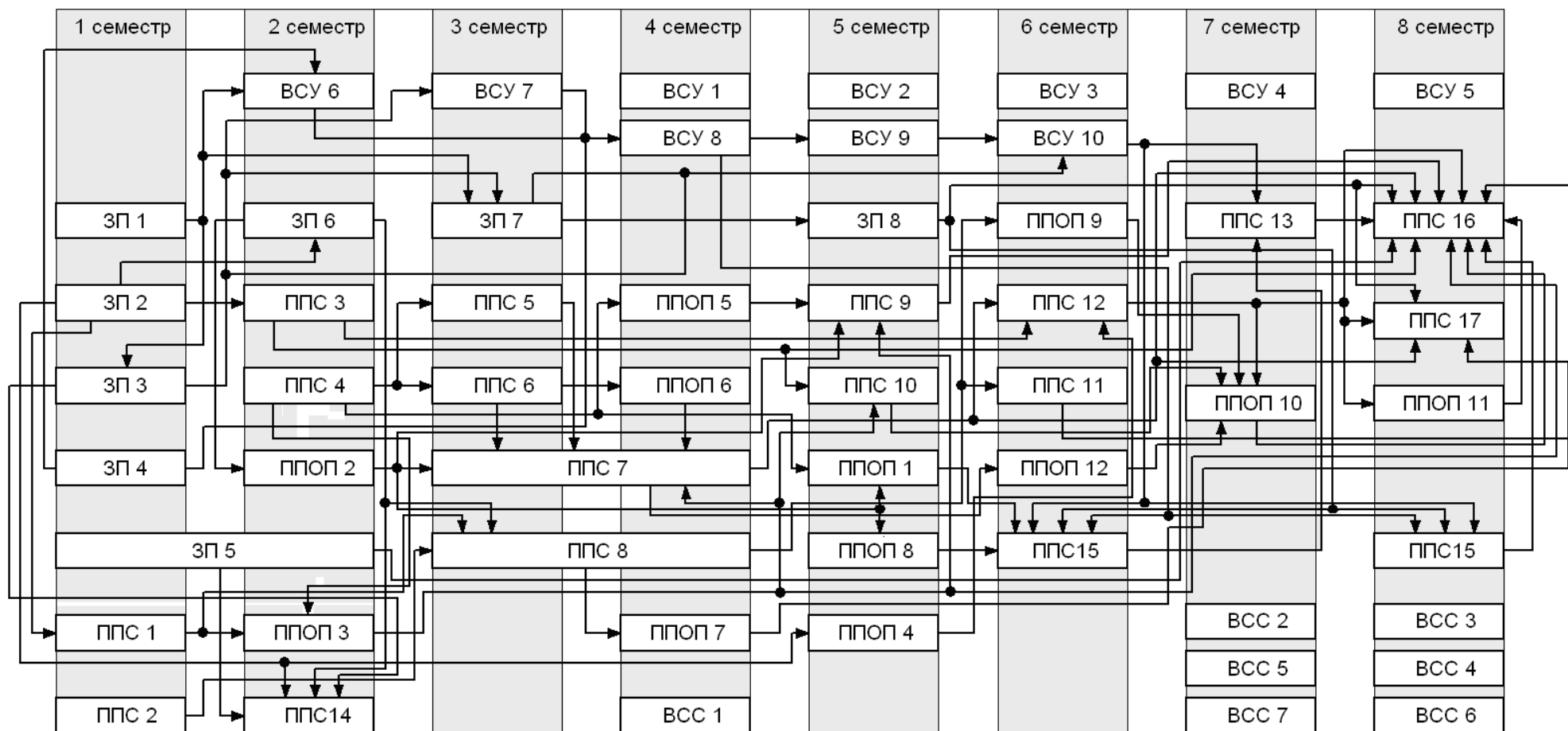
2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1.Перелік компонент освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Мікро- та наносистемна техніка»

Код навч. дисц.	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (робота), види практики, кваліфікаційна робота тощо)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти освітньої програми			
Цикл загальної підготовки			
ЗП 1	Історія України	3	Екзамен
ЗП 2	Інформатика та комп'ютерна техніка	4	Залік
ЗП 3	Українська мова професійного спрямування	3	Екзамен
ЗП 4	Фізичне виховання	3	Залік
ЗП 5	Іноземна мова	3	Залік
	Іноземна мова	3	Екзамен
ЗП 6	Вступ до спеціальності	5	Залік
ЗП 7	Права і свободи людини та громадянина в Україні	3	Залік
ЗП 8	Основи охорони праці в галузі	3	Залік
Цикл професійної підготовки спеціальності			
ППС 1	Вища математика	8	Екзамен
ППС 2	Хімія	5	Екзамен
ППС 3	Інженерна графіка	4	Залік
ППС 4	Фізика	5	Екзамен
ППС 5	Спеціальні розділи електродинаміки	4	Екзамен
ППС 6	Електронні процеси для схемних кіл мікро- та наноелектроніки	4	Екзамен
ППС 7	Аналогова та оптосхемотехніка	8	Залік
	Аналогова та оптосхемотехніка	4	Екзамен
	Курсова робота з дисципліни Аналогова та оптосхемотехніка	1	
ППС 8	Технологічні основи електроніки	5	Залік
	Технологічні основи електроніки	5	Екзамен
ППС 9	Функціональна електроніка	5	Екзамен
ППС 10	Основи конструювання мікро- та наносистемної техніки	5	Екзамен
ППС 11	Діагностика, контроль та випробування пристроїв мікро- та наносистемної техніки	3	Екзамен
ППС 12	Цифрова схемотехніка	7	Екзамен
	Курсова робота з дисципліни Цифрова схемотехніка	1	
ППС 13	Економіка, ціноутворення та маркетинг в енергетиці та електроніці	3	Залік
ППС 14	Навчальна практика	3	Залік
ППС 15	Виробнича практика	6	Залік
	Виробнича практика	6	Залік
ППС 16	Кваліфікаційна робота бакалавра	6	Екзамен
ППС 17	Атестаційний екзамен	2	Екзамен
Цикл професійної підготовки освітньої програми			
ППОП 1	Спеціальні розділи квантової електроніки	3	Залік
ППОП 2	Основи електроніки	4	Залік
ППОП 3	Оптоелектронні компоненти та системи	4	Залік
ППОП 4	Основи інформаційних систем	4	Екзамен
ППОП 5	Фізика електронних процесів в напівпровідниках та наноструктурах	5	Екзамен
ППОП 6	Теорія сигналів	3	Залік

ППОП 7	Твердотільні компоненти мікро- та наноелектроніки	3	Залік
ППОП 8	Мікрохвильова техніка	3	Залік
ППОП 9	Матеріали та компоненти електронної техніки	5	Екзамен
ППОП 10	Функціональні вузли мікропроцесорних систем	8	Екзамен
ППОП 11	Цифрові логічні автомати	5	Екзамен
ППОП 12	Методи перетворення сигналів	3	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		180	
Вибіркові компоненти освітньої програми			
Дисципліни вільного вибору студента в межах Університету			
ВСУ 1	Вибіркова дисципліна № 1	3	Залік
ВСУ 2	Вибіркова дисципліна № 2	3	Залік
ВСУ 3	Вибіркова дисципліна № 3	3	Залік
ВСУ 4	Вибіркова дисципліна № 4	3	Залік
ВСУ 5	Вибіркова дисципліна № 5	3	Залік
ВСУ 6	Вибіркова дисципліна, що забезпечує рухову активність, фізичну підготовку	3	Залік
ВСУ 7	Вибіркова дисципліна, що забезпечує формування компетентності з української і зарубіжної культури	3	Залік
ВСУ 8	Вибіркова дисципліна, що забезпечує формування компетентності з медичної допомоги, безпеки життєдіяльності, охорони праці, цивільного захисту	3	Залік
ВСУ 9	Вибіркова дисципліна, що забезпечує формування компетентності з філософії, соціально-політичних наук	3	Залік
ВСУ 10	Вибіркова дисципліна, що забезпечує формування інформаційно-комунікаційної компетентності	3	Залік
Дисципліни вільного вибору студента в межах спеціальності			
ВСС 1	Вибіркова дисципліна № 1	6	Екзамен
ВСС 2	Вибіркова дисципліна № 2	5	Екзамен
ВСС 3	Вибіркова дисципліна № 3	5	Екзамен
ВСС 4	Вибіркова дисципліна № 4	5	Екзамен
ВСС 5	Вибіркова дисципліна № 5	3	Екзамен
ВСС 6	Вибіркова дисципліна № 6	3	Екзамен
ВСС 7	Вибіркова дисципліна № 7	3	Екзамен
Загальний обсяг вибірових компонентів:		60	
Загальний обсяг освітньої програми		240	

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Мікро- та наносистемна техніка»



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	1. Атестація у формі: публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи
	2. Атестація у формі: атестаційного екзамену
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота містить розв’язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми в сфері електроніки, яка характеризується комплексністю та невизначеністю умов і передбачає застосування теорій та методів електроніки.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.</p> <p>Кваліфікаційна робота розміщується у репозитарії Запорізького національного університету: https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, які містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>
Вимоги до атестаційного екзамену	Атестаційний екзамен має оцінити досягнення результатів навчання, визначених стандартом та освітньою програмою.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Мікро- та наносистемна техніка»

[illegible]

Шифр компонент ОПП	Компетентності																											
	Інтегральна	Загальні компетентності														Спеціальні (фахові) компетентності												
		ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	ЗК 10	ЗК 11	ЗК 12	ЗК 13	ЗК 14	СК 1	СК 2	СК 3	СК 4	СК 5	СК 6	СК 7	СК 8	СК 9	СК 10	СК 11	СК 12	СК 13
ППС 17		+	+							+					+	+	+	+	+			+				+	+	
ППОП 1		+					+								+				+							+		
ППОП 2							+								+				+							+	+	
ППОП 3	+	+													+						+	+		+		+		
ППОП 4						+		+										+			+	+				+		
ППОП 5		+													+			+	+		+	+		+				
ППОП 6	+														+		+					+					+	
ППОП 7		+													+			+	+		+	+		+		+		
ППОП 8		+													+		+		+		+	+					+	
ППОП 9		+													+						+			+		+		
ППОП 10	+	+	+			+		+				+			+	+	+	+									+	
ППОП 11		+				+											+	+	+			+	+				+	
ППОП 12		+													+		+		+							+		

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Мікро- та наносистемна техніка»

[illegible]

Шифр компонент ОПІ	Програмні результати навчання																
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
ППС 15	+	+				+	+										
ППС 16	+		+	+	+	+	+	+		+						+	+
ППС 17			+	+								+				+	+
ППОП 1			+	+												+	
ППОП 2	+			+			+										
ППОП 3	+		+	+												+	
ППОП 4	+		+		+									+			
ППОП 5	+		+	+										+			
ППОП 6	+	+	+													+	
ППОП 7	+		+	+		+		+						+			
ППОП 8	+		+				+	+						+			
ППОП 9	+			+					+					+		+	
ППОП 10	+	+			+				+								+
ППОП 11		+			+												+
ППОП 12			+	+			+		+							+	