

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО



Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 5 від «30» 06 2020 р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**«Електронні мікро- і наносистеми та технології»**  
**«Electronic micro- and nanosystems and technologies»**  
**Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**  
**за спеціальністю 153 Мікро- та наносистемна техніка**  
**галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування**  
Кваліфікація: бакалавр з мікро- та наносистемної техніки

Введено в дію Наказом ректора  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
від 08.07.2020 № 1/231

## ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

**Керівник проектної групи** Казміренко Віктор Анатолійович, к.т.н.,  
доцент, доцент кафедри електронної інженерії



**Члени проектної групи:**

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



Саурова Тетяна Асадівна, к.т.н., доцент кафедри електронної  
інженерії



Іванько Катерина Олегівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри  
електронної інженерії



Завідувач кафедри електронної інженерії

Тимофєєв Володимир Іванович, д.т.н., професор



ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ  Володимир ТИМОФЄЄВ

(протокол № 3 від «10» 06 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 10 від «18» 06 2020 р.)

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ зі спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Факультет електроніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр. Освітня кваліфікація: бакалавр з мікро- та наносистемної техніки за спеціалізацією «Електронні мікро- і наносистеми та технології»
Офіційна назва ОП	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців (4 н.р.)
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації спеціальності НД 1192559, дійсний до 01.07.2023
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="http://ee.kpi.ua/edu/opp_bach.pdf">http://ee.kpi.ua/edu/opp_bach.pdf</a> , <a href="http://ee.kpi.ua/edu/bach_sel.pdf">http://ee.kpi.ua/edu/bach_sel.pdf</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Підготовка фахівців з мікро- та наносистемної техніки і мікро- та наноелектроніки, здатних вирішувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, а також, розв'язувати складні спеціалізовані завдання педагогічної та науково-інноваційної діяльності, що передбачає взаємодію з представниками академічної та науково-технічної спільнот в умовах всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в освітньо-науковому середовищі, формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.</p>	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<p><i>Об'єктами вивчення та діяльності фахівців з мікро- та наносистемної техніки є: 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, методи, інформаційні технології та технічні засоби для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки, методи,</i></p>

	<p>інформаційні технології визначення та прогнозування стану біооб'єктів мікро- та нанoeлектронними системами.</p> <p><i>Теоретичний зміст</i> предметної області утворює поняття та принципи фундаментальних положень матеріалознавства, фізики твердого тіла, твердотільної електроніки, біофізики, теорії електронних кіл, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки, біомедичних електронних систем, теорії сигналів, теорії ймовірності та математичної статистики, обчислювальної математики, теорії інформації, математичного моделювання і оптимізації, теорії алгоритмів, програмування та інформаційних технологій.</p> <p><i>Метою навчання</i> є набуття компетентностей, достатніх для професійної діяльності у сфері застосування матеріалів та технологій, розв'язання спеціалізованих складних практичних та технологічних задач розробки, 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><i>Здобувач вищої освіти</i> вчиться використовувати методи та технології конструювання та застосування у професійній діяльності приладів, пристроїв та систем мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі біомедичного призначення, застосовувати комп'ютерну техніку та вимірювальне обладнання.</p> <p>Програма включає вибіркові дисципліни за такими напрямками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Електронні біомедичні системи і технології</li> <li>• Інформаційні технології проектування в електроніці та наносистемах</li> </ul>
Орієнтація ОП	<p>Акцент на проектування, побудову та програмування із застосуванням інформаційних технологій сучасних електронних мікро- і наноприладів та систем, включаючи біомедичні, розроблення, проектування і виробництво електронних приладів і систем фізичного та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки, а також їх експлуатацію, технічне обслуговування і модернізацію.</p>
Основний фокус ОП	<p>Освітня програма спрямована на формування у здобувачів компетентностей, набуття теоретичних і практичних знань, вмінь та навичок, необхідних для застосування інформаційних технологій проектування у процесі розв'язання практичних та технологічних задач розроблення, виробництва, експлуатації і модернізації електронних приладів і систем, мікро- та наносистемної техніки, електронних біомедичних систем.</p> <p>Ключові слова:</p> <p>Інформаційні технології проектування в електроніці, мікро- та нанoeлектронні прилади і компоненти, низькорозмірні</p>

	структури, мікроелектронні інформаційні системи, електронні біомедичні системи і технології
Особливості ОП	Програма базується на основі вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя <i>EQF-LLL (European Qualifications Framework for Lifelong Learning)</i> . Для реалізації міжнародної мобільності з отриманням подвійного диплому університетів за двосторонніми договорами освітня програма узгоджується з університетами-партнерами.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати на підприємствах будь-якої організаційно-правової форми на посадах (згідно класифікатора професій України ДК 003:2010). Кваліфікація відповідно до державного класифікатора професій на фахову підготовку на яку спрямовано освітньо-професійну програму за спеціальністю «Мікро- та наносистемна техніка» та спеціалізацією «Електронні мікро- і наносистеми та технології»: 3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки - інженер з експлуатації (обслуговування) мікро- та наносистемної техніки. Згідно з International Standard Classification of Occupations 2008, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають групам: 311 Physical and Engineering Science Technicians 3211 Medical Imaging and therapeutic equipment technicians 3252 Medical Records and health information technicians 3114 Electronics Engineering Technicians
Подальше навчання	Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки має можливість освоєння магістерських програм з мікро- та наносистемної техніки, електроніки, міждисциплінарних програм, близьких до електроніки (автоматизація, приладобудування, телекомунікації, радіотехніка, магістерських програм з біомедичної інженерії та інформатики та інші). Набуття додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих та післядипломної освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики; виконання дипломного проекту і дипломної роботи. Самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, ОСW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами.
Оцінювання	Відповідно до рейтингової системи оцінюються усні та письмові екзамени, тести тощо. Поточний та семестровий



	контроль у вигляді лабораторних звітів, модульних контрольних робіт, розрахунково-графічних робіт, курсових робіт та проектів, презентацій, письмових і усних екзаменів та захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв «Рейтингової системи оцінювання».
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, включаючи електронні системи біомедичного призначення, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів мікро- та наноелектроніки, автоматизації, інформаційних технологій проектування.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 2	Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці.
ЗК 3	Здатність використовувати у професійній діяльності базові знання у галузі природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.
ЗК 4	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК 5	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі мікро- та наносистемної техніки.
ЗК 6	Здатність вчитися, здобувати нові знання, уміння, вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі аналізу й синтезу.
ЗК 7	Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для вирішення наукових і професійних завдань.
ЗК 8	Навички міжособистісної взаємодії.
ЗК 9	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 10	Здатність спілкуватися іноземними мовами.
ЗК 11	Здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії.
ЗК 12	Здатність здійснювати безпечну професійну практичну діяльність.
ЗК 13	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
ЗК 14	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
ЗК 15	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.
ЗК 16	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.
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій та технологій, необхідних для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.
ФК 2	Здатність застосовувати та інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної і оптичної електроніки та наноелектроніки, приладах і пристроях мікро- та наносистемної техніки.
ФК 3	Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідних для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки, демонструвати і використовувати знання і розуміння фізико-математичних принципів і методів.
ФК 4	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі автоматизації та приладобудування та спеціальності мікро- та наносистемна техніка.
ФК 5	Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.
ФК 6	Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал в аналізі і синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів мікроелектроніки, приладів і систем фізичного та біомедичного призначення.
ФК 7	Здатність забезпечувати вирішення інженерних задач в галузі автоматизації та приладобудування з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації мікро- та наносистемної електронної техніки, включаючи електронні системи біомедичного призначення.
ФК 8	Здатність демонструвати та використовувати знання характеристик та параметрів матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем та наносистемної техніки.

ФК 9	Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.
ФК 10	Здатність демонструвати та застосовувати на практиці знання галузевих стандартів та стандартів якості щодо мікро- та наносистемної електронної техніки.
ФК 11	Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.
ФК 12	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі автоматизації та приладобудування.
<b>Фахові компетентності блоків вибірових дисциплін</b>	
ФК 13	Здатність використовувати знання електрофізичних процесів, які відбуваються в твердотільних пристроях, та теоретичних основ побудови мікроелектронних приладів і систем, електронних біомедичних систем, методів оброблення та аналізу сигналів, розроблення і аналізу математичних моделей для проектування та конструювання зазначених приладів і систем.
ФК 14	Здатність за заданою електронною схемою, технологічними, економічними та іншими показниками провести проектування мікроелектронного приладу, мікро- і нанoeлектронної системи, включаючи електронні системи біомедичного призначення.
ФК 15	Здатність брати участь у виробництві, тестуванні, монтуванні та обслуговуванні приладів і систем мікро- та нанoeлектроніки, включаючи електронні системи біомедичного призначення.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
ПРН 1	Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.
ПРН 2	Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.
ПРН 3	Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
ПРН 4	Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, нанoeлектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.
ПРН 5	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні засоби для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання біомедичного



	призначення, геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.
ПРН 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.
ПРН 7	Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів і систем фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.
ПРН 8	Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.
ПРН 9	Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.
ПРН 10	Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів і систем фізичної та біомедичної електроніки.
ПРН 11	Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.
ПРН 12	Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.
ПРН 13	Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.
ПРН 14	Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.
ПРН 15	Застосовувати розуміння теорії сигналів та теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.
ПРН 16	Використовувати інформаційні технології і системи автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем і електронних систем.
ПРН 17	Використовувати інформаційні технології і системи автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем біомедичної електроніки і біонаносистем.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою

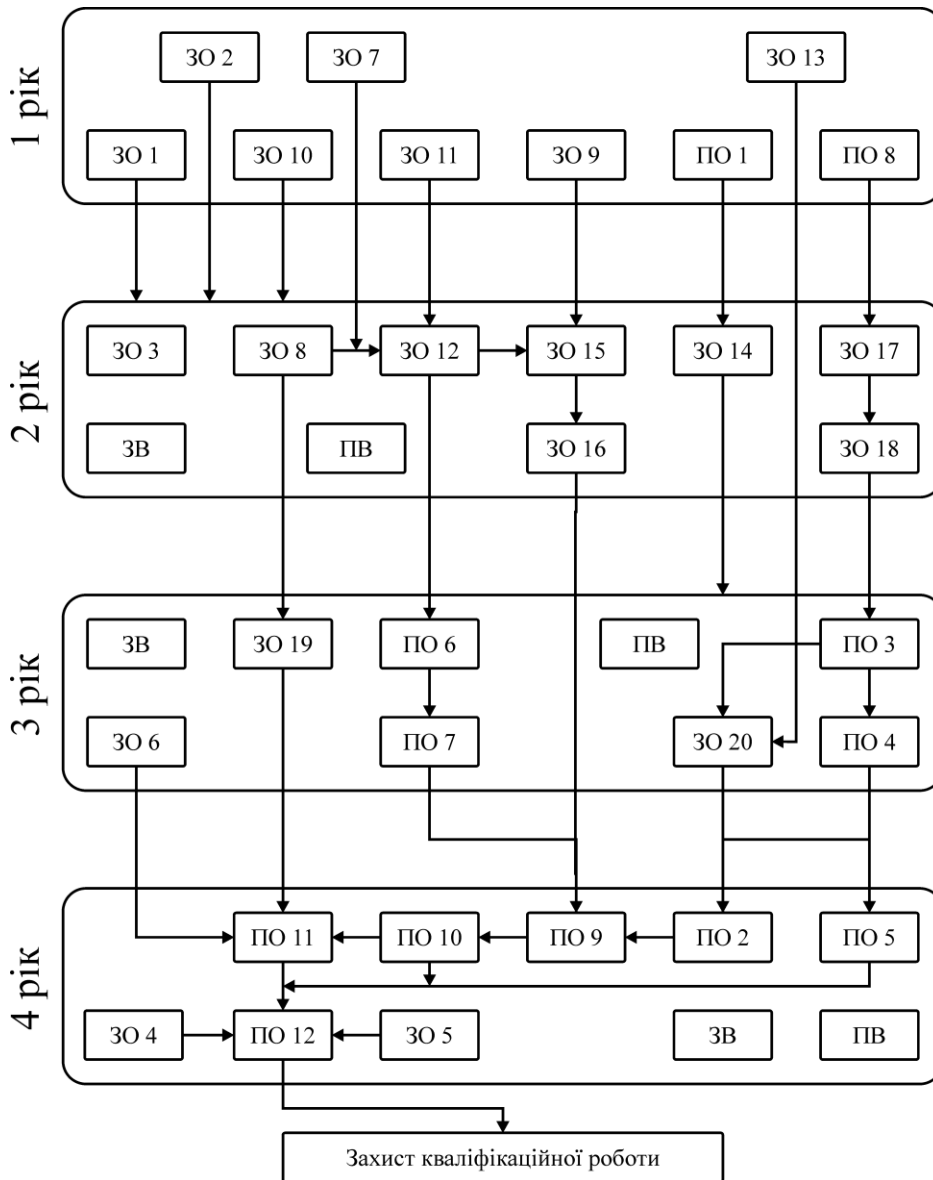
	<p>Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.</p> <p>Реалізація програми забезпечується залученням кадрів найвищої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, включаючи залучення викладачів з закордонних університетів-партнерів, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності та зазначених кадрових вимог.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.</p> <p>Наявна спеціалізована сертифікована лабораторія з автоматизованого проектування мікро- і наносхем, обладнана програмним забезпеченням CADENCE, з можливістю отримання кваліфікаційних сертифікатів виробника.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, а також:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наявність електронного ресурсу університету і кафедри електронної інженерії, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі у системі дистанційного навчання;</li> <li>- наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</li> </ul>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можлива, за умови укладення відповідних угод
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Програма створює умови, що забезпечують реалізацію міжнародної мобільності з мікро- і наноелектроніки та нанотехнологій, а також електронних систем біомедичного призначення у провідних університетах світу, стажування та отримання подвійного диплому.</p> <p>Можливість включеного навчання та стажування на основі угод про міжнародну академічну мобільність (Erasmus+ K2), подвійне дипломування у співпраці з Технічним Університетом м. Дрездена (Німеччина), Корейським Університетом Технологій м. Сеул (Республіка Корея), Католицьким університетом м. Льовен (Бельгія),</p>

	Університетом Лотарінгія м. Нансі (Франція), Університетом м. Гранада (Іспанія), Університетом м. Осака (Японія).
Навчання іноземних здобувачів ВО	За цією освітньою програмою передбачено навчання іноземних здобувачів вищої освіти англійською мовою.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
3O1	Українська мова за професійним спрямуванням	2	Залік
3O2	Історія науки і техніки	2	Залік
3O3	Фізичне виховання	5	Залік
3O4	Іноземна мова	6	Залік
3O5	Економіка і організація виробництва	4	Залік
3O6	Охорона праці та цивільний захист	4	Залік
3O7	Аналітична геометрія	4,5	Екзамен
3O8	Математичний аналіз	17,5	Екзамен
3O9	Фізика	11,5	Екзамен
3O10	Інженерна та комп'ютерна графіка	6	Екзамен
3O11	Інформатика	7,5	Залік
3O12	Обчислювальна математика	5	Екзамен
3O13	Хімія	3	Залік
3O14	Ймовірнісні основи обробки даних	5,5	Залік
3O15	Теорія електронних кіл	11	Екзамен
3O16	Курсова робота з теорії електронних кіл	1	Залік
3O17	Квантова механіка	6	Екзамен
3O18	Фізика твердого тіла	6	Екзамен
3O19	Теорія поля	5,5	Екзамен
3O20	Технологічні основи електроніки	4	Залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПО1	Вступ до техніки вимірювань	3,5	Залік
ПО2	Функціональна електроніка	4,5	Екзамен
ПО3	Твердотільна електроніка	10,5	Екзамен
ПО4	Курсова робота з твердотільної електроніки	1	Залік
ПО5	Оптоелектроніка	5	Залік
ПО6	Теорія сигналів	4	Залік
ПО7	Курсова робота з теорії сигналів	1	Залік
ПО8	Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки	3	Залік
ПО9	Схемотехніка	12,5	Екзамен
ПО10	Курсовий проект зі схемотехніки	1,5	Залік
ПО11	Переддипломна практика	6	Залік
ПО12	Дипломне проектування	6	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗВ	Освітні компоненти ЗУ-каталогу	14	Залік, екзамен
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПВ	Освітні компоненти Ф-каталогу	50,5	Залік, екзамен
Загальний обсяг <b>обов'язкових компонентів:</b>		175,5	
Загальний обсяг <b>вибіркових компонентів:</b>		64,5	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття <b>компетентностей визначених СВО</b>		175,5	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



### 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Електронні мікро- і наносистеми та технології» спеціальності 153 «Мікро- і наносистемна техніка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня «бакалавр» з присвоєнням кваліфікації «бакалавр з мікро- та наносистемної техніки» за освітньою програмою «Електронні мікро- і наносистеми та технології».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ університету для вільного доступу.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.



6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	301	302	303	304	305	306	307	308	309	3010	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3019	3020	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12			
ПРН1															+															+	+	+	+	+	
ПРН2							+	+	+		+	+	+																						
ПРН3									+				+				+	+	+	+										+	+	+	+	+	
ПРН4																	+	+	+			+	+		+	+		+	+					+	
ПРН5											+			+																		+	+		
ПРН6														+	+							+										+			
ПРН7											+	+		+		+						+	+	+								+			
ПРН8							+	+			+	+		+								+		+											
ПРН9										+						+						+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
ПРН10																+						+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	
ПРН11									+					+								+											+		
ПРН12		+			+	+																											+		
ПРН13	+			+																															
ПРН14																																	+	+	
ПРН15											+	+		+																					
ПРН16										+	+	+		+												+	+					+	+	+	+
ПРН17										+	+	+		+												+	+					+	+	+	+