

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 10 від 13.12 2021 р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



**«ЕЛЕКТРОННІ МІКРО- І НАНОСИСТЕМИ ТА  
ТЕХНОЛОГІЇ»**

**«ELECTRONIC MICRO- AND NANOSYSTEMS AND  
TECHNOLOGIES»**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

за спеціальністю	<b>153 Мікро- та наносистемна техніка</b>
галузі знань	<b>15 Автоматизація та приладобудування</b>
кваліфікація	<b>бакалавр з мікро- та наносистемної техніки</b>

Введено в дію з 2022/2023 навч. року  
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 15.02.2022 р. № МОН/75/2022

Київ – 2021

## ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

**Керівник проектної групи:**

Казміренко Віктор Анатолійович,  
к.т.н., доцент, доцент кафедри електронної інженерії

**Члени проектної групи:**

Витязь Олег Олексійович,  
к.т.н., доцент, доцент кафедри електронної інженерії

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

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

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра електронної інженерії.

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського  
зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка»

Голова НМКУ 153  Володимир ТИМОФЄЄВ

(протокол № 6 від «08» грудня 2021 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заступник голови Методичної ради  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від «09» 12 2021 р.)

## ВРАХОВАНО

зовнішню апробацію та фахову експертизу стейкхолдерів:

А. Г. Мисюра,  
Директор інституту прикладних проблем фізики і біофізики,  
д.б.н.

А. В. Павлюченко,  
Директор ДНДЦ НР «Айсберг»,  
к.т.н.

М. Б. Груданов,  
Генеральний директор ТОВ «ГЕНЕСІС»  
к.т.н.

Д. О. Прангов,  
Директор ТОВ «УкрСемі»

О. Я. Самборська,  
директор ТОВ «Люксофт-Україна»

відгуки фахівців Навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

Оновлення освітньої програми погоджено зі стейкхолдерами, надані на програму позитивні відгуки зберігають свою актуальність.

Враховано рекомендації щодо впорядкування та деталізації багатокредитних освітніх компонентів за семестрами та відповідно змінено перелік обов'язкових та вибіркових освітніх компонентів.

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій від студентів та випускників та схвалено на розширених засіданнях

- кафедри електронної інженерії (протокол № 14 від «08» грудня 2021 р.);
- кафедри мікроелектроніки (протокол № 11 від «08» грудня 2021 р.).

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	5
2. Перелік компонентів освітньої програми .....	13
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	15
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти .....	16
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	17
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми .....	18

**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
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
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації спеціальності НД 1192559 від 25.09.2017, дійсний до 01.07.2023
Цикл/рівень ВО	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська
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>	
Метою освітньої програми є підготовка фахівців з мікро- та наносистемної техніки і мікро- та наноелектроніки, здатних розв'язувати комплексні завдання із 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, формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<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</i>

	<p>моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки, методи, 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 вимірвальне 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 освітньої програми	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.
Основний фокус освітньої програми	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. Ключові слова:

	Інформаційні технології проектування в електроніці, мікро- та наноелектронні прилади і компоненти, низькорозмірні структури, мікроелектронні інформаційні системи, електронні біомедичні системи і технології
Особливості освітньої програми	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. Передбачена можливість реалізації дуальної освіти та сертифікатних програм.
<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 ОПП «Електронні мікро- і наносистеми та технології»: 3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій; 3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки; - інженер з експлуатації (обслуговування) мікро- і 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. Набуття додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих та післядипломної освіти. Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі 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, OCW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами.

Оцінювання	Відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського оцінюються усні та письмові екзамени, тощо. Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, модульних контрольних робіт, розрахунково-графічних робіт, курсових робіт та проєктів, презентацій, письмових і усних екзаменів та захист кваліфікаційної роботи
<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 проєктування.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 2	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 3	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 4	Здатність спілкуватися іноземними мовами.
ЗК 5	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК 6	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 7	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 8	Навички міжособистісної взаємодії.
ЗК 9	Здатність працювати в команді.
ЗК 10	Навички здійснення безпечної діяльності.
ЗК 11	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
ЗК 12	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
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.
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.
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.
ФК 2	Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
ФК 3	Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.
ФК 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.
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 застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.
ФК 7	Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.
ФК 8	Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.
ФК 9	Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.
ФК 10	Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.
ФК 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.
ФК 12	Здатність використовувати знання електрофізичних процесів, які відбуваються в твердотільних пристроях, та теоретичних основ побудови мікроелектронних приладів і систем.
ФК 13	Здатність розробляти прилади мікроелектроніки, мікро- і наноелектронні системи, засоби мікрохвильової техніки.

ФК 14	Здатність розробляти технічні та програмні засоби електронних систем біомедичного призначення, методи оброблення та аналізу сигналів, розроблення і аналізу математичних моделей, застосування методів машинного навчання.
<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, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.
ПРН 5	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання 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 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 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 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.

#### **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. 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.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції Наявна спеціалізована сертифікована лабораторія з автоматизованого проектування мікро- і наносхем, обладнана програмним забезпеченням CADENCE, з можливістю отримання кваліфікаційних сертифікатів виробника.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції, а також:

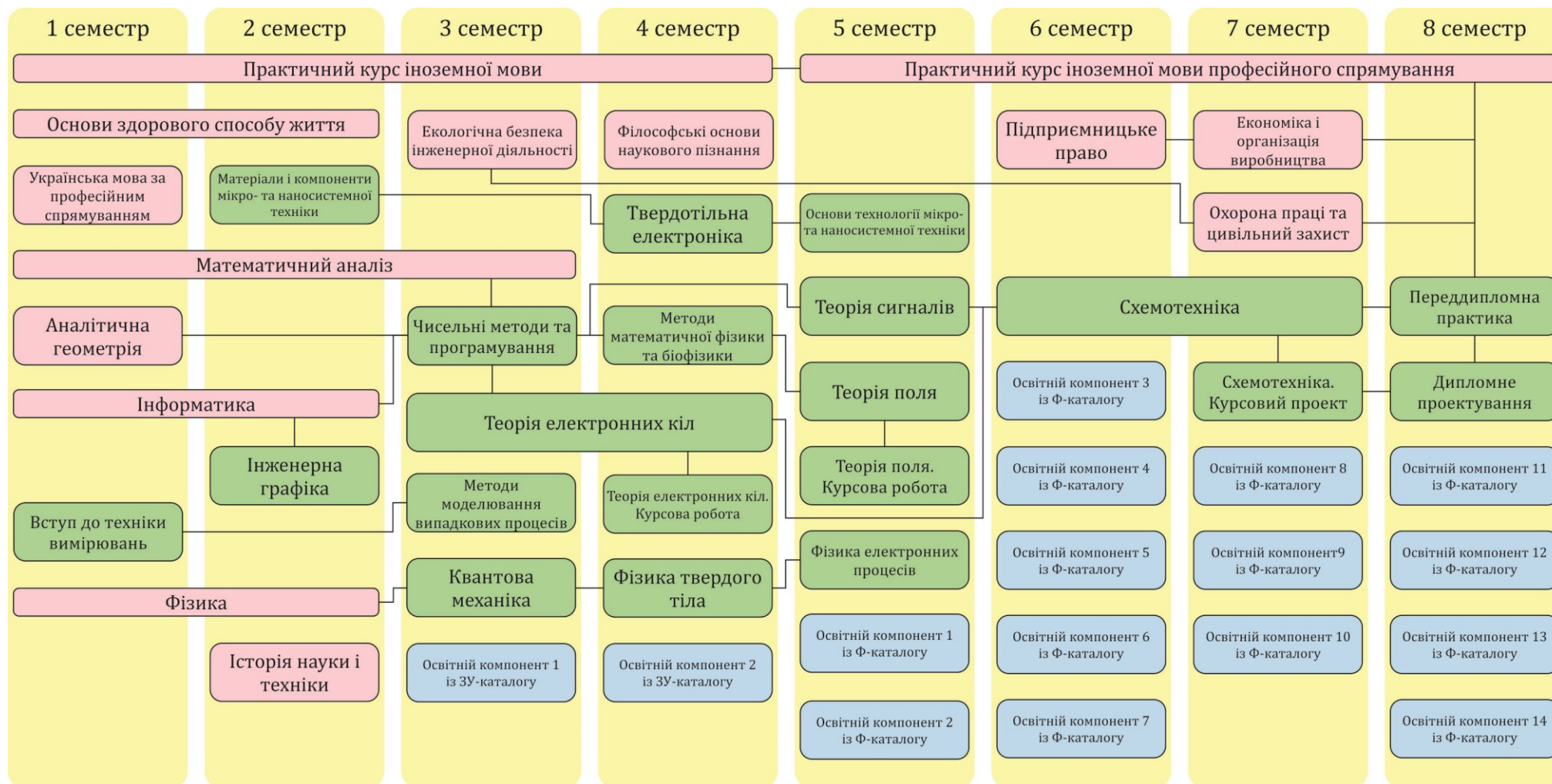
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наявність електронного ресурсу університету і кафедри електронної інженерії, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі у системі дистанційного навчання;</li> <li>- наявність доступу до баз даних періодичних наукових 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), Університетом Лотарінгія м. Нансі (Франція), Університетом м. Гранада (Іспанія), Університетом м. Осака (Японія).</p>
Навчання іноземних здобувачів ВО	Навчання іноземних здобувачів ВО, які опановують ОП за програмами міжнародної академічної мобільності, навчання може проводитись англійською або українською мовою, за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче B2.

## 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	Основи здорового способу життя	3	Залік
3O 4.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1	3	Залік
3O 4.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2	3	Залік
3O5	Економіка і організація виробництва	4	Залік
3O6	Охорона праці та цивільний захист	4	Залік
3O7	Філософські основи наукового пізнання	2	Залік
3O8	Екологічна безпека інженерної діяльності	2	Залік
3O9	Підприємницьке право	2	Залік
3O10.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1	3	Залік
3O10.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2	3	Екзамен
3O11	Аналітична геометрія	4,5	Екзамен
3O12.1	Математичний аналіз. Частина 1	5,5	Екзамен
3O12.2	Математичний аналіз. Частина 2	6	Екзамен
3O12.3	Математичний аналіз. Частина 3	5	Екзамен
3O13.1	Фізика. Частина 1	5,5	Екзамен
3O13.2	Фізика. Частина 2	5,5	Екзамен
3O14.1	Інформатика. Частина 1. Персональні комп'ютери та основи програмування	5	Залік
3O14.2	Інформатика. Частина 2. Програмування та алгоритмічні мови	5	Залік
	Разом нормативних у циклі загальної підготовки	75	
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПО1	Вступ до техніки вимірювань	5	Залік
ПО2	Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки	4	Залік
ПО3	Інженерна графіка	4	Екзамен
ПО4	Квантова механіка	5	Екзамен
ПО5	Чисельні методи та програмування	5	Залік
ПО6	Методи моделювання випадкових процесів	4	Екзамен
ПО7.1	Теорія електронних кіл. Частина 1	5,5	Залік
ПО7.2	Теорія електронних кіл. Частина 2	6	Екзамен
ПО8	Теорія електронних кіл. Курсова робота	1	Залік
ПО9	Методи математичної фізики та біофізики	5,5	Залік
ПО10	Фізика твердого тіла	6	Екзамен
ПО11	Твердотільна електроніка	6	Екзамен
ПО12	Теорія поля	5	Екзамен
ПО13	Теорія поля. Курсова робота	1	Залік
ПО14	Фізика електронних процесів	6	Екзамен
ПО15	Теорія сигналів	4,5	Залік
ПО16	Основи технології мікро- та наносистемної техніки	4	Екзамен
ПО17.1	Схемотехніка. Частина 1. Аналогова схемотехніка	6,5	Екзамен
ПО17.2	Схемотехніка. Частина 2. Цифрова схемотехніка	7,5	Екзамен
ПО18	Схемотехніка. Курсовий проект	1,5	Залік
ПО19	Переддипломна практика	6	Залік

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
ПО20	Дипломне проектування	6	Захист
	Разом нормативних у циклі професійної підготовки	105	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗВ1	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу	2	Залік
ЗВ2	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу	2	Залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПВ1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ8	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ9	Освітній компонент 9 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ10	Освітній компонент 10 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ11	Освітній компонент 11 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ12	Освітній компонент 12 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ13	Освітній компонент 13 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ14	Освітній компонент 14 Ф-Каталогу	4	Залік
Загальний обсяг <b>обов'язкових компонентів:</b>		180	
Загальний обсяг <b>вибіркових компонентів:</b>		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття <b>компетентностей, визначених СВО</b>		180	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

### 3. Структурно-логічна схема освітньої програми



#### 4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Електронні мікро- і наносистеми та технології» спеціальності 153 «Мікро- та 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.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.



### 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	З08	З09	З010	З011	З012	З013	З014	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12	ПО13	ПО14	ПО15	ПО16	ПО17	ПО18	ПО19	ПО20			
ЗК1				+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК2											+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК3	+																						+										+	+	+		
ЗК4				+						+																										+	
ЗК5														+			+										+							+	+	+	
ЗК6							+			+				+	+	+					+	+	+	+	+			+	+	+	+	+					
ЗК7									+														+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК8	+		+	+						+																										+	
ЗК9																																					+
ЗК10						+		+								+										+											+
ЗК11					+																													+	+	+	
ЗК12			+																				+				+							+	+	+	
ЗК13		+					+		+																												
ЗК14		+					+	+																													
ФК1											+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+		
ФК2																							+				+							+	+	+	
ФК3											+	+	+					+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+						+	
ФК4										+				+					+				+				+		+				+			+	
ФК5																			+	+	+		+	+	+	+		+									
ФК6																									+		+		+	+			+	+	+	+	
ФК7																																+	+	+	+	+	
ФК8															+	+									+	+			+		+						
ФК9																	+																+	+	+	+	
ФК10															+																	+				+	
ФК11					+	+	+	+																												+	
ФК12																										+	+		+		+	+	+	+	+	+	
ФК13																										+	+		+		+	+	+	+	+	+	
ФК14																								+				+				+	+	+	+	+	

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	З08	З09	З010	З011	З012	З013	З014	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12	ПО13	ПО14	ПО15	ПО16	ПО17	ПО18	ПО19	ПО20	
ПРН1																									+	+	+	+	+		+	+	+	+	
ПРН2											+	+						+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+						
ПРН3													+					+					+	+		+		+			+	+			+
ПРН4															+	+				+					+		+		+		+	+			+
ПРН5										+				+	+		+													+		+	+	+	+
ПРН6							+								+			+	+				+	+	+						+		+	+	+
ПРН7															+										+									+	+
ПРН8																		+						+		+		+		+		+		+	+
ПРН9																									+								+	+	+
ПРН10															+										+					+		+	+	+	+
ПРН11																													+				+		+
ПРН12		+	+		+	+		+	+																									+	+
ПРН13	+			+						+													+				+					+	+	+	+
ПРН14							+															+	+			+		+	+		+	+	+	+	+
ПРН15															+			+		+															+
ПРН16																													+		+	+	+	+	+
ПРН17																													+		+	+	+	+	+