

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

протокол № 1 від 23.01 2023 р.)

Голова Вченої ради


Михайло ІЛЬЧЕНКО



**МІКРО- ТА НАНОЕЛЕКТРОНІКА
MICRO- AND NANOELECTRONICS**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

за спеціальністю **176 Мікро- та наносистемна техніка**
галузі знань **17 Електроніка, автоматизація та**
електронні комунікації
кваліфікація **бакалавр з мікро- та наносистемної техніки**

Введено в дію з 2023/2024 навч. року

наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 14.05. 2023 р. № 404/165/2023

Київ – 2023

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Королевич Любомир Миколайович,
к.т.н., старший викладач кафедри мікроелектроніки

Члени проектної групи:

Діденко Юрій Вікторович, к.т.н., доцент, доцент кафедри мікроелектроніки

Шевлякова Ганна Вікторівна, доктор філософії, асистент кафедри мікроелектроніки

Коваль Вікторія Михайлівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри мікроелектроніки

Татарчук Дмитро Дмитрович, д.т.н., доцент, професор кафедри мікроелектроніки

Мачулянський Олександр Вікторович, д.т.н., доцент, професор кафедри мікроелектроніки

Орлов Анатолій Тимофійович, к.т.н., професор, професор кафедри мікроелектроніки

Обухова Тетяна Юріївна, к.т.н., доцент кафедри мікроелектроніки

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра мікроелектроніки.

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності

«Мікро- та наносистемна техніка»

Голова НМКУ  Володимир ТИМОФЄЄВ

(протокол № 4 від «26» грудня 2022 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 4 від «19» 01 2023 р.)

ВРАХОВАНО

зовнішню апробацію та фахову експертизу стейкхолдерів:

О. І. Ходченко,
Генеральний директор ТОВ «Науково-виробнича фірма «Модуль»

В. І. Стадник,
Заступник голови правління з питань виробництва ПрАТ «По виробництву інсулінів «Індар»

М. В. Кухар,
Директор ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Термікс»

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 Постанову Кабінету міністрів України від 16 грудня 2022 року № 1392 «Про внесення змін до переліку галузей знань та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій від здобувачів, стейкхолдерів та схвалено на розширених засіданнях

- кафедри електронної інженерії (протокол №11 від «26» грудня 2022 р.);
- кафедри мікроелектроніки (протокол №8 від «21» грудня 2022 р.).

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | 5 |
| 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ..... | 14 |
| 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | 17 |
| 4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ..... | 17 |
| 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ..... | 18 |
| 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ..... | 19 |

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

| 1 – Загальна інформація | |
|--|--|
| 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 вищої освіти – бакалавр. Освітня кваліфікація: бакалавр з мікро- та наносистемної техніки. |
| Офіційна назва ОП | Мікро- та наноелектроніка |
| Тип диплому та обсяг ОП | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців |
| Наявність акредитації | Сертифікат акредитації спеціальності НД 1192559, 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 | https://osvita.kpi.ua/176 http://me.kpi.ua/downloads/edu_progs/opp_bak_2023.pdf |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| 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. | |

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- та 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 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>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> |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-професійна програма орієнтована на 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; обчислювальну техніку та програмні засоби прикладного характеру для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки. |
| Основний фокус освітньої програми | Освітня програма спрямована на формування у здобувачів компетентностей необхідних для: набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетенцій, достатніх для застосування матеріалів та технологій, вирішення спеціалізованих практичних та технологічних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних приладів мікро- та наносистемної техніки. <i>Ключові слова:</i> технології проектування в електроніці, мікро- та наноелектронні прилади і компоненти, низькорозмірні структури, мікроелектронні інформаційні системи |
| Особливості освітньої програми | Програма базується на основі вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя EQF-LLL (European Qualifications Framework for Lifelong Learning) Для реалізації міжнародної мобільності з отриманням подвійного диплому університетів за двосторонніми договорами освітня програма узгоджується з університетами-партнерами. Діючими є договори з Технічним Університетом м. Дрездена (Німеччина) і Корейським Університетом Технологій м. Сеул (Республіка Корея). Передбачена можливість реалізації дуальної освіти. |
| 4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | Рекомендовані професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010), на фахову підготовку з яких спрямовані освітньо-професійні програми за |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | <p>спеціальністю «Мікро- та наносистемна техніка»:</p> <p>3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями;</p> <p>3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій;</p> <p>3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки; інженер з експлуатації (обслуговування) мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>Згідно з International Standard Classification of Occupations 2008, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають групам:</p> <p>3111 Chemical and Physical Science Technicians</p> <p>3114 Electronics Engineering Technicians</p> <p>3119 Physical and Engineering Science Technicians Not Elsewhere Classified</p> |
| Подальше навчання | Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти. |
| 5 – Викладання та оцінювання | |
| Викладання та навчання | Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій; консультації із викладачами; елементи дистанційного (онлайн, електронного) навчання; проходження практики на профільних підприємствах та в науково-дослідних установах; підготовка кваліфікаційної роботи. |
| Оцінювання | Освітній процес за програмою передбачає поточний та семестровий контроль у вигляді поточного опитування, контрольних робіт, лабораторних звітів, рефератів і презентацій, заліків і екзаменів. Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського. |
| 6 – Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | 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) | |
| 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. |

| Фахові компетентності (ФК) | |
|----------------------------|--|
| 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 про особливості термодинаміки, кінетики хімічних перетворень, структурних аспектах, особливостях синтезу та основних закономірностях створення функціональних неорганічних матеріалів з заданими властивостями. |
| ФК 13 | Здатність ефективно вибирати належні напрями і відповідні методи для розв'язування задач моделювання, проектування та конструювання в області мікроелектронних інформаційних систем. |
| 7 – Програмні результати навчання | |
| 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 | Застосовувати знання структурних особливостей, природи хімічного зв'язку та електрофізичних властивостей матеріалів електроніки для створення функціональних матеріалів та структур твердотільної, оптичної, мікрохвильової та наноелектроніки. |
| ПРН 17 | Використовувати знання принципів і методів побудови та застосування сучасних інфокомунікаційних мереж, навички |

| | |
|--|--|
| | <p>програмування та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та конструювання мікроелектронних інформаційних систем.</p> |
| 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми | |
| Кадрове забезпечення | <p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції.</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, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції.</p> <p>Наявна спеціалізована сертифікована лабораторія з автоматизованого проектування мікро- та наносхем CADENCE з можливістю отримання сертифікатів.</p> |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | <p>Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції, а також:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді. 2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. 3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо- |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | наукова/ видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація). 4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання. |
| 9 – Академічна мобільність | |
| Національна кредитна мобільність | Можлива, за умови укладення відповідних угод. |
| Міжнародна кредитна мобільність | Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Erasmus+ K2), подвійне дипломування у співпраці з Технічним Університетом м.Дрездена (Німеччина), Корейським Університетом Технологій м. Сеул (Республіка Корея). |
| 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. |

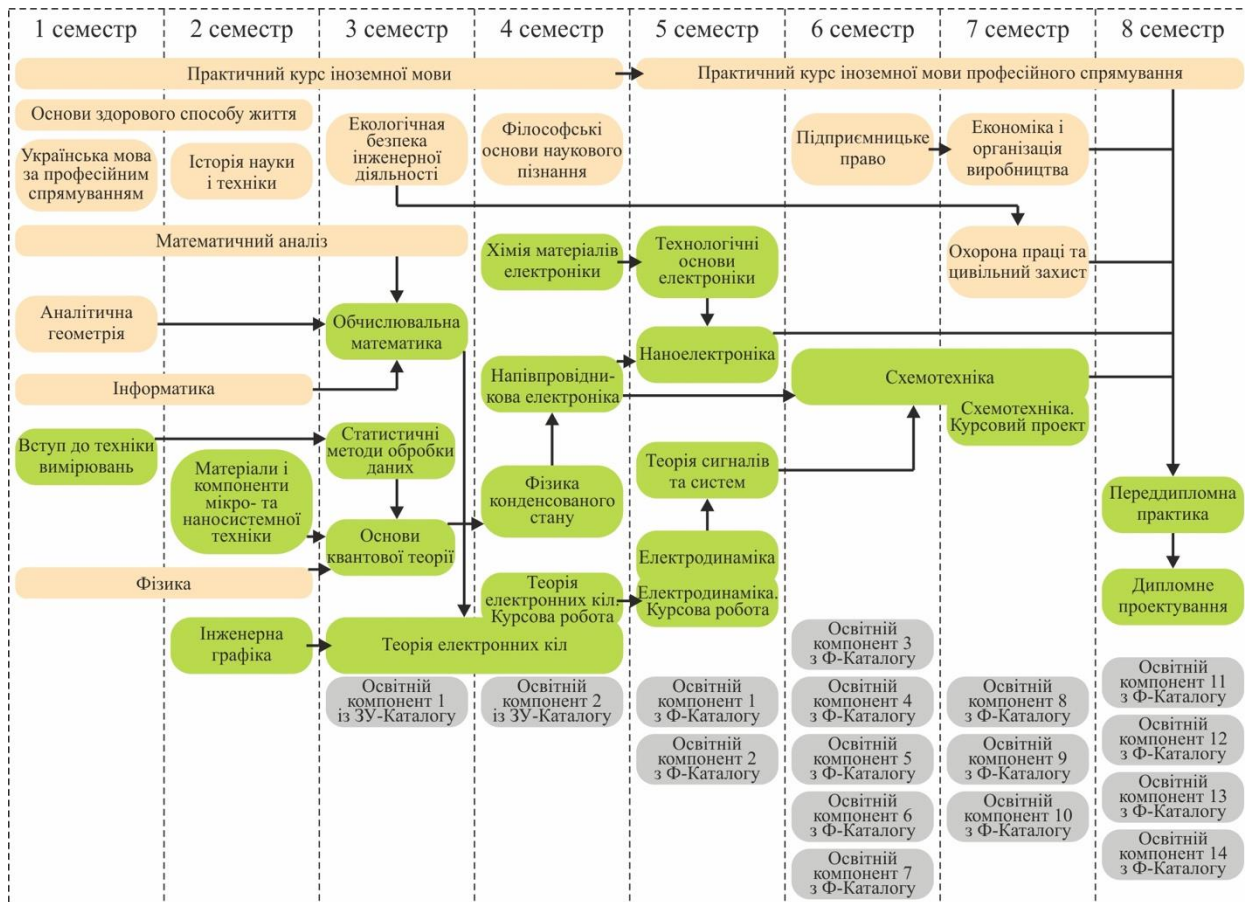
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| Код | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів ЄКТС | Форма підсумкового контролю |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП | | | |
| Цикл загальної підготовки | | | |
| 301 | Українська мова за професійним спрямуванням | 2 | Залік |
| 302 | Історія науки і техніки | 2 | Залік |
| 303 | Основи здорового способу життя | 3 | Залік |
| 30 4.1 | Практичний курс іноземної мови. Частина 1 | 3 | Залік |
| 30 4.2 | Практичний курс іноземної мови. Частина 2 | 3 | Залік |
| 305 | Економіка і організація виробництва | 4 | Залік |
| 306 | Охорона праці та цивільний захист | 4 | Залік |
| 307 | Філософські основи наукового пізнання | 2 | Залік |
| 308 | Екологічна безпека інженерної діяльності | 2 | Залік |
| 309 | Підприємницьке право | 2 | Залік |
| 3010.1 | Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1 | 3 | Залік |

| Код | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів ЄКТС | Форма підсумкового контролю |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| ЗО10.2 | Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2 | 3 | Екзамен |
| ЗО11 | Аналітична геометрія | 4,5 | Екзамен |
| ЗО12.1 | Математичний аналіз. Частина 1 | 5,5 | Екзамен |
| ЗО12.2 | Математичний аналіз. Частина 2 | 6 | Екзамен |
| ЗО12.3 | Математичний аналіз. Частина 3 | 5 | Екзамен |
| ЗО13.1 | Фізика. Частина 1 | 5,5 | Екзамен |
| ЗО13.2 | Фізика. Частина 2 | 5,5 | Екзамен |
| ЗО14.1 | Інформатика. Частина 1. Персональні комп'ютери та основи програмування | 5 | Залік |
| ЗО14.2 | Інформатика. Частина 2. Програмування та алгоритмічні мови | 5 | Залік |
| Разом нормативних у циклі загальної підготовки | | 75 | |
| Цикл професійної підготовки | | | |
| ПО1 | Вступ до техніки вимірювань | 5 | Залік |
| ПО2 | Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки | 4 | Залік |
| ПО3 | Інженерна графіка | 4 | Екзамен |
| ПО4 | Основи квантової теорії | 5 | Екзамен |
| ПО5 | Обчислювальна математика | 5 | Залік |
| ПО6 | Статистичні методи обробки даних | 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 | Хімія матеріалів електроніки | 5,5 | Залік |
| ПО10 | Фізика конденсованого стану | 6 | Екзамен |
| ПО11 | Напівпровідникова електроніка | 6 | Екзамен |
| ПО12 | Електродинаміка | 5 | Екзамен |
| ПО13 | Електродинаміка. Курсова робота | 1 | Залік |
| ПО14 | Наноелектроніка | 6 | Екзамен |
| ПО15 | Теорія сигналів та систем | 4,5 | Залік |
| ПО16 | Технологічні основи електроніки | 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 |
| ПО20 | Дипломне проектування | 6 | Захист |
| Разом нормативних у циклі професійної підготовки | | 105 | |
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| Цикл загальної підготовки | | | |
| ЗВ1 | Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу | 2 | Залік |
| ЗВ2 | Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу | 2 | Залік |
| Цикл професійної підготовки | | | |
| 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 |

| Код | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів ЄКТС | Форма підсумкового контролю |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| 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 обов'язкових компонентів: | | 180 | |
| Загальний обсяг вибіркових компонентів: | | 60 | |
| Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей, визначених СВО | | 180 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 240 | |

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Мікро- та нанoeлектроніка» спеціальності 176 «Мікро- та наносистемна техніка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня «бакалавр» з присвоєнням кваліфікації «бакалавр з мікро- та наносистемної техніки» за освітньою програмою «Мікро- та нанoeлектроніка».

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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | |

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 | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | + | + | + | + |