

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

ЗАТВЕРДЖУЮ



Голова Вченої ради

КПІ ім. Ігоря Сікорського

М.З. Згуровський

М.П.

04 20 18 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Мікро- та наноелектроніка

Micro- and Nanoelectronics

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

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від «02» 04 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Борисов Олександр Васильович, к.т.н., професор, в. о. завідувача кафедри мікроелектроніки

Члени робочої групи:

Татарчук Дмитро Дмитрович, к.т.н., доцент, доцент кафедри мікроелектроніки

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

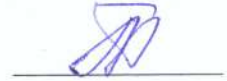
Волхова Тетяна Любомирівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри мікроелектроніки

В. о. завідувача кафедри мікроелектроніки

Борисов Олександр Васильович, к.т.н., професор

Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Тимощев Володимир Іванович, д.т.н., професор, завідувач кафедри електронної інженерії




Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету

(протокол № 7 від «29» 03 2018 р.)

Голова Методичної ради

 Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

 В.П. Головенкін

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	4
2. Перелік компонент освітньої програми.....	9
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	11
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	11
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	12
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	13

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 – бакалавр Базова освітня кваліфікація: бакалавр з мікро- та наносистемної техніки
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Мікро- та наноелектроніка
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки 10 місяців (4 н.р.)
Наявність акредитації	Акредитується вперше
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://me.kpi.ua/downloads/opp_bach.pdf
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати спеціалізовані практичні та технологічні задачі розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних приладів мікро- та наносистемної техніки.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<i>Галузь знань</i> - 15 Автоматизація та приладобудування <i>Спеціальність</i> - 153 Мікро- та наносистемна техніка Теоретичний зміст предметної області засновано на фундаментальних положеннях матеріалознавства, фізики твердого тіла, біофізики, теоретичних основ електротехніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки, теорії вірогідності та математичної статистики, обчислювальної математики, теорії інформації, обробки сигналів, математичного моделювання і оптимізації, теорії алгоритмів, програмування та інформаційних технологій.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна

Основний фокус освітньої програми	<p>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.</p> <p>Ключові слова: технології проектування в електроніці, мікро- та наноелектронні прилади і компоненти, низькорозмірні структури, мікроелектронні інформаційні системи</p>
Особливості програми	<p>Програма базується на основі вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя <i>EQF-LLL(European Qualifications Framework for Lifelong Learning)</i></p> <p>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)</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями</p> <ul style="list-style-type: none"> - лаборант (хімічні та фізичні дослідження), - технік-дозиметрист, - технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження), - фахівець з управління енергозбереженням в будівлях, - фахівець із нетрадиційних видів енергії. <p>3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технік з сигналізації, - технік-конструктор - технік-технолог <p>3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - лаборант - стажист-дослідник, - технік з підготовки технічної документації; <p>3132 Радіоелектронік</p> <p>3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технік з діагностичного устаткування, - технік-оператор електронного устаткування, - технік-технолог з виробництва оптичних і оптико-електронних приладів
Подальше навчання	<p>Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки має право на 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).</p>

5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання дипломного проекту і дипломної роботи.
Оцінювання	Відповідно до рейтингової системи оцінюють усні та письмові екзамени, тести тощо.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми в певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів мікро- та наносистемної техніки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність вчитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінної від професійної
ЗК 2	Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці
ЗК 3	Здатність адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу
ЗК 4	Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність
ЗК 5	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі мікро- та наносистемної техніки.
ЗК 6	Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі аналізу й синтезу
ЗК 7	Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для рішення наукових і професійних завдань
ЗК 8	Здатність використовувати у професійній діяльності базові знання у галузі природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук
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.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність демонструвати і 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 наноелектроніки.
ФК 3	Здатність демонструвати і використовувати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.
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.

ФК 5	Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній електронній техніці за допомогою аналітичних методів та засобів моделювання.
ФК 6	Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів мікроелектроніки, приладів мікро- та наноелектроніки.
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.
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 демонструвати та застосовувати на практиці знання галузевих стандартів та стандартів якості щодо мікро- та наносистемної електронної техніки.
ФК 10	Здатність приймати участь у виробництві мікро- та наносистемної техніки, а саме: керувати технологічним обладнанням, монтувати, налагоджувати, проводити технічні випробування.
ФК 11	Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронної апаратури мікро- та наносистемної техніки.
ФК 12	Здатність розуміти і приймати до уваги соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі автоматизації та приладобудування.
ФК 13	Здатність застосовувати базові уявлення про основи філософії та релігії, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, знання історії України та її культури, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності.
Фахові компетентності вибіркового блоку	
ФК 14	Здатність використовувати знання електрофізичних процесів, які відбуваються в твердотільних пристроях, та теоретичних основ побудови мікроелектронних приладів і систем при розробці математичних моделей для їх проектування та конструювання.
ФК 15	Здатність за заданою електронною схемою, технологічними, економічним та іншими показниками провести проектування мікроелектронного приладу.
ФК 16	Здатність приймати участь у виробництві, тестуванні, монтуванні та обслугованні приладів мікро- та наноелектроніки.
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	Базові уявлення про будову матерії, основні фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування пристроїв мікро- та наносистемної і електронної техніки.
ЗН 2	Базові уявлення про основи аналогової та цифрової схемотехніки, мікросхемотехніки і мікропроцесорної техніки.
ЗН 3	Базові уявлення про сучасні комп'ютерні технології та інструменти інженерних і наукових розрахунків, оброблення даних, моделювання, сучасні засоби інформаційних технологій.
ЗН 4	Знання технологічних процесів виготовлення компонентів та приладів мікро- та наносистемної техніки.

ЗН 5	Знання типових моделей елементів, компонентів, вузлів та технологічних процесів мікро- та наносистемної техніки.
ЗН 6	Базові уявлення про засоби вимірювання характеристик матеріалів та пристроїв електроніки, їх налагодження та діагностики.
ЗН 7	Базові уявлення про системи стандартів та метрологію.
ЗН 8	Знання основ ділового спілкування та документообігу.
ЗН 9	Знання вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці на виробництві електронних приладів.
ЗН 10	Знання основ фінансових та економічних чинників виробництва.
ЗН 11	Знання сучасних елементів, компонентів і вузлів та технологічних процесів виготовлення мікро- та наноелектронних приладів і пристроїв.
ЗН 12	Знання наукових методів і математичних принципів, що лежать в основі проектування та конструювання мікро- та наноелектронних приладів і пристроїв.
ЗН 13	Знання принципів і методів побудови та застосування сучасних інфокомунікаційних мереж, глобальної мережі інтернет та способів комутації в мікро- та наноелектронних системах.
УМІННЯ	
УМ 1	Працювати з науково-технічною інформацією, добирати методи та інструментальні засоби відповідно до розв'язуваної задачі.
УМ 2	Використовувати інформаційні технології та ресурси загального призначення.
УМ 3	Опрацьовувати документи, пов'язані з професійною діяльністю.
УМ 4	Використовувати інформаційні технології та ресурси загального призначення.
УМ 5	Користуватися нормативно-правовими документами.
УМ 6	Ясно та зрозуміло викладати завдання, цілі, думки у професійному спілкуванні.
УМ 7	Виконувати доповіді на загальні та професійні теми у малих колективах.
УМ 8	Організувати роботу малого колективу з дотримання загального рівня фізичної активності та здорового способу життя.
УМ 9	Використовувати загальне та спеціальне контрольно-вимірювальне і випробувальне устаткування.
УМ 10	Виконувати модельні експерименти та аналізувати їх результати.
УМ 11	Описувати принцип дії і перевіряти функціонування пристроїв та приладів мікро- та наноелектроніки за допомогою наукових концепцій, теорій та методів.
УМ 12	Застосовувати навички проведення експериментів та методів обробки експериментальних даних для перевірки гіпотез та дослідження фізичних явищ мікро- та наноелектроніки.
УМ 13	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження мікроелектронних систем.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	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

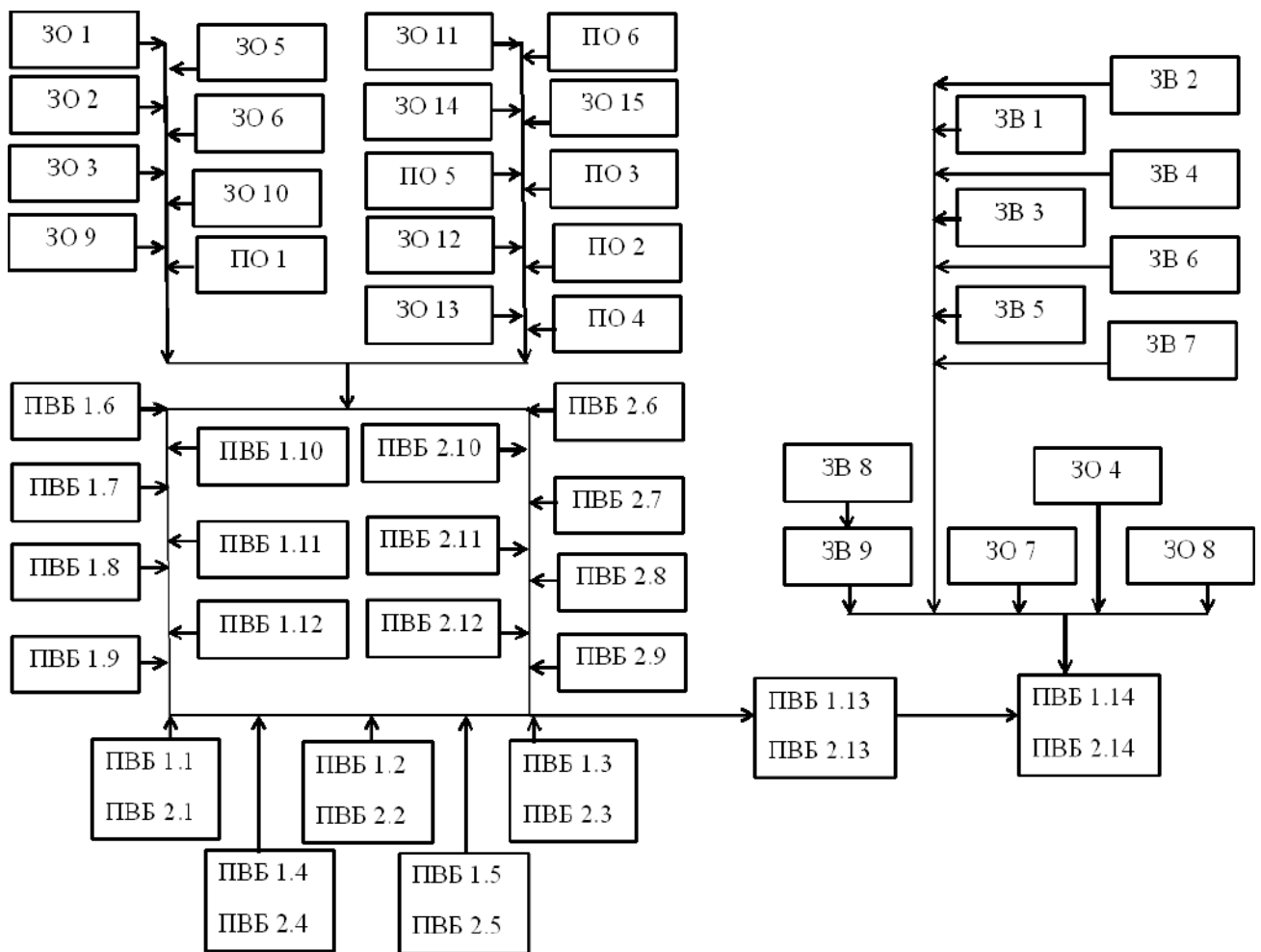
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можлива, за умови укладення відповідних угод
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Erasmus+ K2), подвійне дипломування.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Проводиться англійською мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/курскові роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Аналітична геометрія	4,5	Екзамен
ЗО 2	Математичний аналіз	17,5	Екзамен
ЗО 3	Фізика	11,5	Екзамен
ЗО 4	Інженерна та комп'ютерна графіка	6	Екзамен
ЗО 5	Інформатика	7,5	Залік
ЗО 6	Обчислювальна математика	5	Екзамен
ЗО 7	Економіка і організація виробництва	4	Залік
ЗО 8	Охорона праці та цивільний захист	4	Залік
ЗО 9	Хімія	3	Залік
ЗО 10	Ймовірнісні основи обробки даних	5,5	Залік
ЗО 11	Теорія електронних кіл	12	Екзамен
ЗО 12	Квантова механіка	6	Екзамен
ЗО 13	Фізика твердого тіла	6	Екзамен
ЗО 14	Теорія поля	5,5	Екзамен
ЗО 15	Технологічні основи електроніки	4	Залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Екологічні навчальні дисципліни	2	Залік
ЗВ 2	Історичні навчальні дисципліни (блок №1)	2	Залік
ЗВ 3	Україномовні навчальні дисципліни (блок №2)	2	Залік
ЗВ 4	Філософські навчальні дисципліни (блок №3)	2	Залік
ЗВ 5	Психологічні навчальні дисципліни (блок №4)	2	Залік
ЗВ 6	Правові навчальні дисципліни (блок №5)	2	Залік
ЗВ 7	Фізичне виховання або основи здорового способу життя	5	Залік
ЗВ 8	Іноземна мова	6	Залік
ЗВ 9	Іноземна мова професійного спрямування	4	Залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			

1	2	3	4
ПО 1	Вступ до техніки вимірювань	3,5	Залік
ПО 2	Функціональна електроніка	4,5	Екзамен
ПО 3	Твердотільна електроніка	11,5	Екзамен
ПО 4	Оптоелектроніка	4,5	Залік
ПО 5	Теорія сигналів	5	Залік
ПО 6	Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки	3	Залік
Вибіркові компоненти ОП			
<i>Вибірковий блок дисциплін 1 (Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої)</i>			
ПВБ 1.1	Фізика напівпровідників	5	Екзамен
ПВБ 1.2	Основи наноелектроніки	9	Екзамен
ПВБ 1.3	Фізичні основи сенсорики	4,5	Залік
ПВБ 1.4	Вакуумна та плазмова електроніка	3	Залік
ПВБ 1.5	Схемотехніка	11,5	Екзамен
ПВБ 1.6	Діелектрики в електроніці	3	Залік
ПВБ 1.7	Мікроелектроніка надвисоких частот	5,5	Екзамен
ПВБ 1.8	Хімія матеріалів	3	Залік
ПВБ 1.9	Конструювання та моделювання в електроніці	6	Екзамен
ПВБ 1.10	Вимірювання параметрів матеріалів	5	Залік
ПВБ 1.11	Основи об'єктно-орієнтованого програмування	5	Залік
ПВБ 1.12	Програмовані логічні інтегральні схеми	5	Екзамен
ПВБ 1.13	Переддипломна практика	7,5	Залік
ПВБ 1.14	Дипломне проектування	6	
<i>Вибірковий блок дисциплін 2 (Мікроелектронні інформаційні системи)</i>			
ПВБ 2.1	Фізика напівпровідників	5	Екзамен
ПВБ 2.2	Основи наноелектроніки	9	Екзамен
ПВБ 2.3	Фізичні основи сенсорики	4,5	Залік
ПВБ 2.4	Вакуумна та плазмова електроніка	3	Залік
ПВБ 2.5	Схемотехніка	11,5	Екзамен
ПВБ 2.6	Активні діелектрики	3	Залік
ПВБ 2.7	Системи обробки сигналів радіочастот	5,5	Екзамен
ПВБ 2.8	Системи збору, обробки та передачі інформації	5	Екзамен
ПВБ 2.9	Основи мікро- та наносистемної техніки	6	Екзамен
ПВБ 2.10	Основи мікромеханіки	3	Залік
ПВБ 2.11	Алгоритми та структури даних	5	Залік
ПВБ 2.12	Мікропроцесори та мікроконтролери	5	Залік
ПВБ 2.13	Переддипломна практика	7,5	Залік
ПВБ 2.14	Дипломне проектування	6	
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		129	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		111	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		134	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		106	
у тому числі за вибором студентів:		106	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВИТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наноелектроніка» спеціальності 153 «Мікро- і 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 наноелектроніка».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат.

