

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № ____ від «__» _____ 2020 р.)

Голова Вченої ради

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

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

Введено в дію Наказом
ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від _____ № _____

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи Татарчук Дмитро Дмитрович, к.т.н., доцент,
доцент кафедри мікроелектроніки _____

Члени проектної групи:

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

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

Завідувач кафедри мікроелектроніки _____

Орлов Анатолій Тимофійович, к.т.н., професор _____

ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ _____ Володимир ТИМОФЄЄВ

(протокол № ___ від «___» _____ 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № ___ від «___» _____ 2020 р.)

ВРАХОВАНО:

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ зі спеціальності 153 «Мікро- і 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 – 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	http://me.kpi.ua/opp_bach.pdf
2 – Мета освітньої програми	
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 мікроелектронних приладів фізичного та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Теоретичний зміст предметної області засновано на фундаментальних положеннях матеріалознавства, фізики твердого тіла, теоретичних основ електротехніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки, теорії ймовірності та математичної статистики, обчислювальної математики, теорії

	інформації, обробки сигналів, математичного моделювання і оптимізації, теорії алгоритмів, програмування та інформаційних технологій.
Орієнтація ОП	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 ОП	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. Ключові слова: технології проектування в електроніці, мікро- та наноелектронні прилади і компоненти, низькорозмірні структури, мікроелектронні інформаційні системи
Особливості ОП	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).

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 спеціальністю «Мікро- та наносистемна техніка»
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 з використанням рейтингової системи оцінювання.
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.
ЗК 15	Здатність використовувати у професійній діяльності базові знання у галузі природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.
ЗК 16	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі мікро- та наносистемної техніки.
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 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 13	Здатність за заданою електронною схемою, технологічними, економічним та іншими показниками провести проектування мікроелектронного приладу.
ФК 14	Здатність приймати участь у виробництві, тестуванні, монтуванні та обслугованні приладів мікро- та нанoeлектроніки.
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, нанoeлектроніки, 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 нанoeлектроніки, 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	Організувати 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	Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів на основі знань теорії автоматизованого керування при розробці у комп'ютерному середовищі нових мікроелектронних інформаційних систем при виборі оптимального рішення.
ПРН 17	Проектувати мікроелектронні інформаційні системи, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами, демонструвати навички програмування.

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 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Реалізація програми забезпечується залученням кадрів
----------------------	--

	<p>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>
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<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 CADENCE з можливістю отримання сертифікатів.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<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> <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.

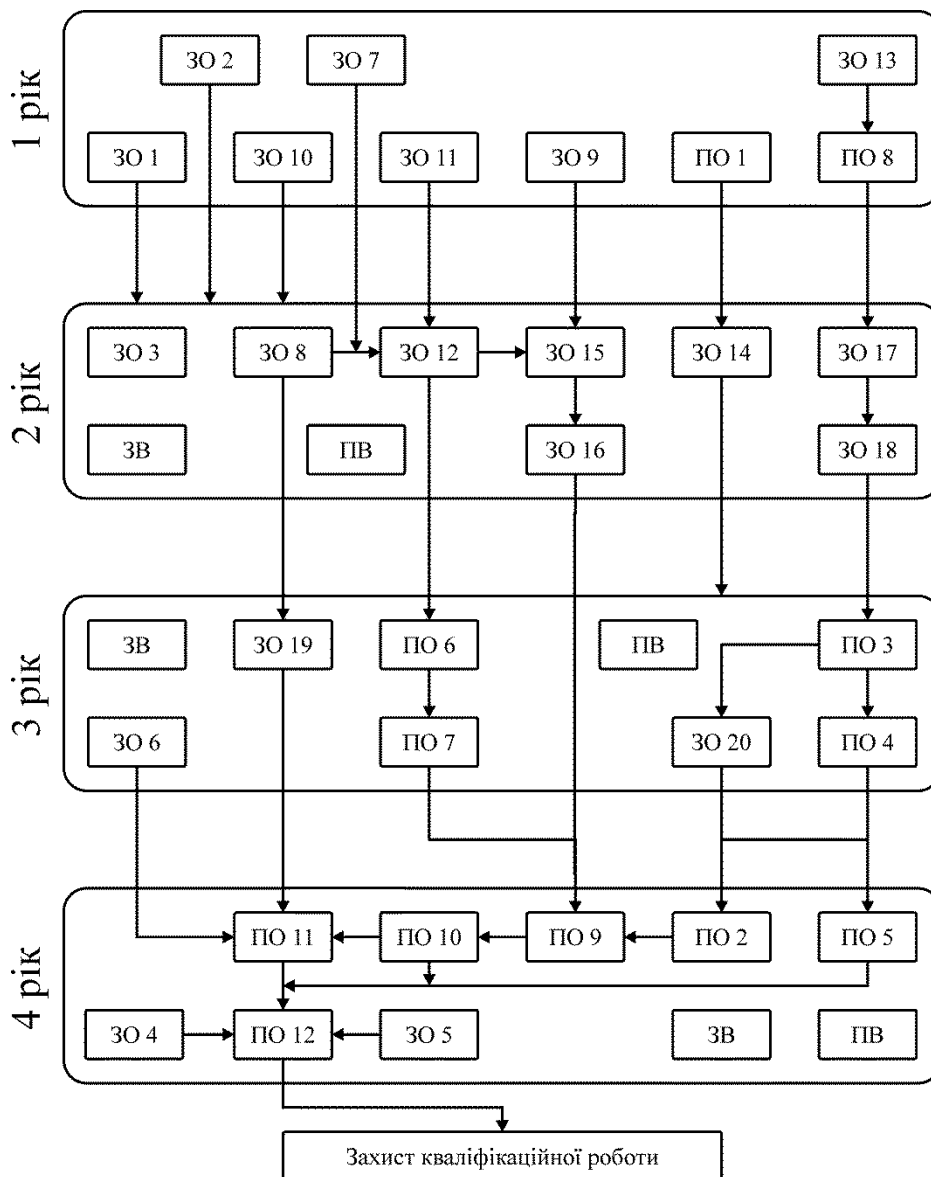
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можлива, за умови укладення відповідних угод.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Erasmus+ K2), подвійне дипломування у співпраці з Технічним Університетом м.Дрездена (Німеччина), Корейським Університетом Технологій м. Сеул (Республіка Корея).
Навчання іноземних здобувачів ВО	За даною освітньою програмою передбачено навчання іноземних здобувачів вищої освіти.

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	Фізичне виховання	5	Залік
304	Іноземна мова	6	Залік
305	Економіка і організація виробництва	4	Залік
306	Охорона праці та цивільний захист	4	Залік
307	Аналітична геометрія	4,5	Екзамен
308	Математичний аналіз	17,5	Екзамен
309	Фізика	11,5	Екзамен
3010	Інженерна та комп'ютерна графіка	6	Екзамен
3011	Інформатика	7,5	Залік
3012	Обчислювальна математика	5	Екзамен
3013	Хімія	3	Залік
3014	Ймовірнісні основи обробки даних	5,5	Залік
3015	Теорія електронних кіл	11	Екзамен
3016	Курсова робота з теорії електронних кіл	1	Залік
3017	Квантова механіка	6	Екзамен
3018	Фізика твердого тіла	6	Екзамен
3019	Теорія поля	5,5	Екзамен
3020	Технологічні основи електроніки	4	Залік
Цикл професійної підготовки			
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

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
ПО9	Схемотехніка	12,5	Екзамен
ПО10	Курсовий проєкт зі схемотехніки	1,5	Залік
ПО11	Переддипломна практика	6	Залік
ПО12	Дипломне проектування	6	
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗВ	5 дисциплін загальним обсягом 14 кредитів ECTS, див. додаток	14	Залік, екзамен
Цикл професійної підготовки			
ПВ	12 дисциплін загальним обсягом 50,5 кредитів ECTS, див. додаток	50,5	Залік, екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		175,5	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		64,5	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		175,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Мікро- та нанoeлектроніка» 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 нанoeлектроніка».

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

Випускна 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	З015	З016	З017	З018	З019	З020	Г01	Г02	Г03	Г04	Г05	Г06	Г07	Г08	Г09	Г010	Г011	Г012	ЗВ	ГВ	
ЗК1							+	+			+	+		+		+					+			+			+	+	+	+	+	+	+		
ЗК2													+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК3	+																							+			+			+	+	+			
ЗК4				+																													+		
ЗК5										+	+	+															+				+	+		+	
ЗК6	+			+										+	+	+					+		+			+	+		+	+	+	+	+	+	
ЗК7				+																											+	+	+	+	
ЗК8																															+		+		
ЗК9																															+		+		
ЗК10							+																										+		
ЗК11					+																										+	+			
ЗК12			+																												+	+			
ЗК13		+																																+	
ЗК14			+																															+	
ЗК15	+	+			+		+	+	+	+			+				+	+	+															+	
ЗК16							+	+	+												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК1									+				+		+	+	+	+	+														+	+	
ФК2				+			+	+	+				+				+	+	+															+	
ФК3												+											+	+						+	+			+	
ФК4										+	+															+	+							+	
ФК5							+	+				+		+																					+
ФК6										+																						+	+	+	+
ФК7																					+					+	+			+	+	+	+		
ФК8																					+		+	+	+	+				+	+	+		+	
ФК9							+																								+	+	+		
ФК10															+						+									+	+				
ФК11		+			+																													+	
ФК12																										+					+	+		+	
ФК13																															+	+		+	
ФК14																															+	+		+	

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	ГД1	ГД2	ГД3	ГД4	ГД5	ГД6	ГД7	ГД8	ГД9	ГД10	ГД11	ГД12	ЗВ	ГВ		
ГР1															+													+	+	+	+	+		+		
ГР2							+	+	+		+	+	+																							
ГР3									+				+				+	+	+	+									+	+	+	+	+		+	
ГР4																	+	+	+			+	+		+	+		+	+			+		+		
ГР5										+			+																		+	+				
ГР6													+	+								+									+					
ГР7										+	+		+		+							+	+	+							+				+	
ГР8							+	+		+	+		+										+												+	
ГР9										+						+						+	+	+	+				+	+	+	+	+		+	
ГР10																+						+	+	+		+	+		+	+	+	+	+		+	
ГР11									+					+																		+				
ГР12		+			+	+																										+			+	
ГР13	+			+																															+	
ГР14																																+	+	+		
ГР15											+	+		+																						
ГР16										+	+	+		+												+	+				+	+			+	
ГР17										+	+	+		+												+	+				+	+			+	