

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

2018 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Електронні прилади та пристрої

(Electronic instruments and devices)

Рівень вищої освіти: другий (магістерський) рівень

за спеціальністю

171 Електроніка

галузі знань

**17 Електроніка та
телекомунікації**

кваліфікація

Магістр з електроніки

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету

від «02» 07 2018 р., протокол № 4

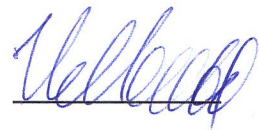
КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

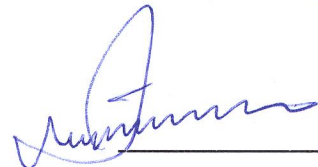
Голова робочої групи

Мельник Ігор Віталійович, д.т.н., доцент, професор кафедри електронних приладів та пристроїв Національного технічного університету України "КПІ імені Ігоря Сікорського"



Члени робочої групи:

Писаренко Леонід Дмитрович, д.т.н., професор, завідувач кафедри електронних приладів та пристроїв Національного технічного університету України "КПІ імені Ігоря Сікорського"



Михайлов Сергій Ростиславович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електронних приладів та пристроїв Національного технічного університету України "КПІ імені Ігоря Сікорського"



Завідувач кафедри електронних приладів та пристроїв
Писаренко Леонід Дмитрович, д.т.н., професор



Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності
Жуйков Валерій Якович, д.т.н., професор, декан факультету електроніки
Національного технічного університету України "КПІ імені Ігоря Сікорського"



Керівник проектної групи (гарант освітньої програми)
Мельник Ігор Віталійович, д.т.н., доцент, професор кафедри електронних приладів та пристроїв Національного технічного університету України "КПІ імені Ігоря Сікорського"



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від «29» 04 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.....	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	12
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	14
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 171 Електроніка

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України "КПІ імені Ігоря Сікорського", факультет електроніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з електроніки
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Електронні прилади та пристрої
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Освітня програма акредитується вперше
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://fel.kpi.ua/fel/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=104&lang=uk
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні наукові та спеціалізовані задачі в галузі електроніки та здійснювати інноваційну професійну діяльність.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (-ії) (за наявності))	Галузь знань: 17 Електроніка та телекомунікації. Спеціальність: 171 Електроніка.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі електроніки, зокрема, твердотільної, вакуумної, плазмової електроніки, енергетичної електроніки та електронних систем. Ключові слова: твердотільна електроніка, вакуумна електроніка, плазмова електроніка, імпульсна електроніка, цифрова електроніка, квантова електроніка, лазерна електроніка, електронні пристрої, електронні системи, електронне технологічне обладнання

Особливості програми	Студенти отримують високу кваліфікацію науковців в галузі електроніки та можуть працювати в закладах вищої освіти, наукових установах та на підприємствах України за відповідним профилем. Студенти мають можливість отримати диплом Інституту компонування та техніки зв'язку Технічного Університету м. Дрезден (ФРН) згідно із існуючою програмою «Подвійний диплом» між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського» та Технічним Університетом м. Дрезден
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій</p> <ul style="list-style-type: none"> – Молодший науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) – Науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) – Науковий співробітник-консультант (електроніка, телекомунікації) – Інженер в галузі електроніки і телекомунікацій; – Інженер із звукозапису – Інженер-електронік – Інженер-електронік систем виробництва нетрадиційних і відновлювальних видів енергії – Інженер-конструктор (електроніка) <p>2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи</p> <ul style="list-style-type: none"> – Інженер-дослідник – Інженер з налагодження й випробувань (з електроніки) – Інженер із стандартизації та якості – Інженер – Інженер з організації експлуатації та ремонту (з електроніки)
Подальше навчання	Можливість продовження освіти на 3-му (освітньо-науковому) рівні вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Проведення лекційних, практичних занять, комп'ютерних практикумів та лабораторних робіт. Студенти виконують курсові проекти та роботи, проходять практики на підприємствах України та за кордоном. Навчання закінчується написанням і публічним захистом кваліфікаційної роботи - магістерської дисертації.
Оцінювання	Для оцінювання знань студентів використовується рейтингова система оцінювання результатів навчання, усні та письмові екзамени та методи тестування.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, у галузі електроніки під час професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій щодо застосування теорій та методів галузі електроніки.

Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 3	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
ЗК 4	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
ЗК 5	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 6	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
ЗК 7	Здатність працювати в команді.
ЗК 8	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
ЗК 9	Здатність наполегливо виконувати поставлені завдання
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність оцінювати рівень існуючих технологій в електроніці, ефективність науково-технічних рішень та можливість виникнення об'єктів права інтелектуальної власності, відшукувати шляхи та можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес-проектах та стартапах.
ФК 2	Здатність до системного мислення в науковій діяльності, вирішення задач розробки електронних приладів, пристроїв та систем, оптимізації та оновлення структурних блоків технологічних електронних та інформаційних систем.
ФК 3	Здатність використовувати в науковій діяльності інформаційні та комп'ютерні технології, зокрема методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту для дослідження та аналізу процесів у електронних приладах, пристроях та системах.
ФК 4	Здатність використовувати фундаментальні знання принципів побудови сучасних електронних пристроїв та систем, зокрема систем контролю та керування, діагностичних систем, оптоелектронних систем, технологічних електронних систем у науковій діяльності. Готовність до оцінювання перспективних напрямків розвитку елементної бази сучасної електроніки.
ФК 5	Здатність використовувати знання сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій та інструментаріїв в наукових дослідженнях. Готовність до проведення наукових розрахунків, а також до обробки та аналізу даних моделювання та розв'язування завдань оптимізації у сучасному виробництві електронних приладів, пристроїв та систем.
ФК 6	Здатність застосовувати на практиці знання методів оцінки ефективності та якості вимірювань параметрів електронних приладів, пристроїв та систем в наукових дослідженнях.
ФК 7	Здатність аналізувати сучасні друковані та електронні ресурси, в тому числі іншомовні, а також науково-технічну, довідникову інформацію та сучасні стандарти щодо стану та тенденцій розвитку електроніки. Готовність до використання сучасної друкованої та електронної інформації в інженерній науковій практиці.
ФК 8	Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасних електронних системах. Готовність до проектування, зокрема інженерного розрахунку та програмування мікропроцесорних електронних засобів, пристроїв та систем, а також систем перетворення та передавання даних.

ФК 9	Здатність використовувати в практиці наукової діяльності типові та розробляти власні програмні продукти, орієнтовані на розв'язок типових та нестандартних задач аналізу та автоматизованого проектування складових частин електронних систем, на оптимізацію структури та конструкції досліджуваних об'єктів та на підготовку необхідної інженерно-технічної документації, зокрема проектно-конструкторської та технологічної.
ФК 10	Здатність оцінювати проблемні ситуації та недоліки в сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних пристроїв, схем та систем, а також формулювати відповідні пропозиції щодо вирішення подібних проблем та усунення недоліків роботи електронної апаратури.
ФК 11	Здатність оцінювати конструкторсько-технологічні, інженерні та науково-технічні рішення з точки зору дотримання умов безпеки життєдіяльності, енергетичної ефективності та екологічності. Готовність до використання таких оцінок в інженерній практиці.
ФК 12	Здатність формулювати новизну та актуальність науково-дослідної роботи, вести наукову дискусію і викладати результати досліджень за заданою тематикою в сфері принципів функціонування та методів розробки інформаційних та технологічних електронних систем.
ФК 13	Здатність використовувати сучасне електронне обладнання і устаткування, інтелектуальні системи прийняття рішень, програмні засоби та інструментарії для проведення наукового експерименту та для статистичної обробки результатів експериментальних досліджень параметрів електронних приладів, пристроїв та систем.
ФК 14	Здатність застосовувати базові уявлення про інноваційну діяльність та головні особливості набуття та подальшого використання прав на об'єкти інтелектуальної власності.
ФК 15	Здатність впроваджувати у виробництво технології виготовлення сучасних твердотільних, газорозрядних, плазмових вакуумних, та лазерних електронних приладів на базі нових матеріалів, включаючи наноматеріали
ФК 16	Здатність впроваджувати у виробництво нові твердотільні, вакуумні, газорозрядні та плазмові електронні пристрої, зокрема надвисокочастотні та високоенергетичні, та електронні системи на їх основі, а також реалізовувати технології виробництва таких пристроїв та систем
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	математичних принципів і методів, необхідних для проектування та дослідження процесів у електронних приладах, пристроях та системах, зокрема теорії інформації, комбінаторного аналізу, диференціального та інтегрального числення, алгебри, функціонального, векторного та матричного аналізу, алгебри комплексних змінних, спектральних перетворень, методів обробки сигналів, основ теорії вімовірностей, дискретної математики, теорії скінченних автоамтів, методів завадостійково кодування
ЗН 2	фундаментальних теоретичних принципів та сучасних методів аналізу принципів функціонування пристроїв твердотільної, вакуумної, квантової та плазмової електроніки, а також технологічних основ розробки та виготовлення сучасних електронних схем, зокрема інтегрованих електронних систем на кристалі

ЗН 3	основних принципів моделювання та конструювання електронних приладів, пристроїв та систем
ЗН 4	основних принципів та особливостей організації виробництва електронних приладів, пристроїв та систем
ЗН 5	основних робочих та експлуатаційних характеристик і параметрів матеріалів електроніки, зокрема сучасних наноматеріалів, а також параметрів аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних та електронних систем
ЗН 6	основних принципів забезпечення ефективного використання та економії електричної енергії, а також принципів охорони праці та екологічності у електронній промисловості
ЗН 7	основних принципів інформаційних та комунікаційних технологій, що застосовуються на виробництві при виготовленні систем електронної техніки
ЗН 8	лексичних, граматичних, стилістичних особливостей іноземної лексики, термінології в галузі електроніки, граматичних структур для розуміння та редагування усно й письмово іноземних текстів у професійній сфері.
ЗН 9	міждисциплінарні інженерні знання теорій, підходів і методів з суміжних галузей природничих та економічних наук для організації професійної діяльності в галузі електронних систем, зокрема знання основ менеджменту та маркетингу, екології, педагогіки соціології, тощо
ЗН 10	правових норм, що мають відношення до інженерної діяльності в галузі розробки та експлуатації електронних приладів, пристроїв та систем
ЗН 11	чисельних методів, що використовуються для описання, дослідження та розрахунку процесів у електронних приладах, пристроях та системах, зокрема розкладання в функціональні ряди, різницеві схеми розв'язання диференціальних та інтегральних рівнянь, оцінювання обчислювальних похибок, методів планування та проведення експерименту, узагальнення та оцінки точності результатів
ЗН 12	сучасних методів та засобів комп'ютерного моделювання електронних приладів, пристроїв та систем
ЗН 13	принципів визначення і керування драйверами витрат в науково-дослідних та інноваційних проектах з розробки електронних приладів, пристроїв та систем
ЗН 14	основ роботи твердотільних, газорозрядних, плазмових та квантових електронних приладів, в яких використовуються матеріали сучасної електроніки, та технологій їх виробництва
ЗН 15	основних стандартів контролю якості виробів у сучасному виробництві та способів використання електронних пристроїв та систем для контролю якості промислових виробів
УМІННЯ	
УМ 1	застосовувати в науковій практиці математичні, наукові та технічні методи, засоби автоматичного проектування та комп'ютерні програми для розробки електронних приладів, пристроїв та систем
УМ 2	використовувати в науковій практиці творчий та інноваційний потенціал для синтезу рішень та для розробки конструкцій електронних приладів, пристроїв та систем, зокрема первинних перетворювачів, підсилювачів, аналогових та цифрових пристроїв, імпульсної техніки та інших пристроїв
УМ 3	застосовувати в науковій практиці теорію планування експерименту, описувати, аналізувати, критично оцінювати, порівнювати та узагальнювати дані експериментів, узгоджувати їх з теоретичними розрахунками

УМ 4	застосовувати в науковій практиці сучасні інформаційні технології та комп'ютерні програмні засоби для розробки, ведення та здійснення нормоконтролю проектно-конструкторської документації з розробки електронних приладів, пристроїв та систем
УМ 5	застосовувати в науковій практиці навички роботи з електронними вимірювальними приладами та автоматизованими діагностичними комп'ютерними контрольно-вимірювальними комплексами
УМ 6	здійснювати моніторинг та діагностику поточного стану електронного обладнання, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати
УМ 7	зберігати виробничі, організаційні, інноваційні та фінансові таємниці технологічних процесів, досліджень, розробок та ноу-хау
УМ 8	організувати професійну діяльність в групі науковців, розробників або дослідників електронної апаратури
УМ 9	забезпечувати підвищення комп'ютерної грамотності та сприяти поширенню практики використання сучасних програмних засобів, інформаційних та комунікаційних технологій у професійних колективах, робочих та наукових групах, які займаються розробкою електронних приладів, пристроїв та систем
УМ 10	оцінювати економічний ефект від впровадження розробок у виробництво, розробляти стратегію менеджменту і маркетингу для просування електронної продукції на ринок та підвищення конкурентоспроможності
УМ 11	застосовувати в науково-дослідній діяльності сучасні інформаційні технології, програмне забезпечення, мови програмування та засоби комп'ютерного проектування, мати навички використання програмних засобів та роботи в комп'ютерних мережах, вміти створювати бази даних і використовувати ресурси Інтернет
УМ 12	здійснювати пошук, аналіз та застосування інформації з електронних систем контролю та діагностики, інформаційних та технологічних електронних систем та з суміжних галузей для розв'язання інженерних та науково-технічних задач
УМ 13	застосовувати системний підхід для проведення наукових досліджень в напрямку подальшого розвитку теорії та практики застосування електронних приладів, пристроїв та систем
УМ 14	демонструвати розуміння особливостей та принципів захисту інтелектуальної власності та комерціалізації наукових розробок в галузі електронної техніки
УМ 15	впроваджувати на підприємствах електронної промисловості нових технологій виробництва твердотільних, газорозрядних, плазмових та квантових електронних приладів
УМ 16	керувати сучасним підприємством виробництва електронних пристроїв та систем з використанням законів менеджмента та маркетинга
УМ 17	використовувати електронні пристрої та системи для контролю якості виробів у сучасному виробництві
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

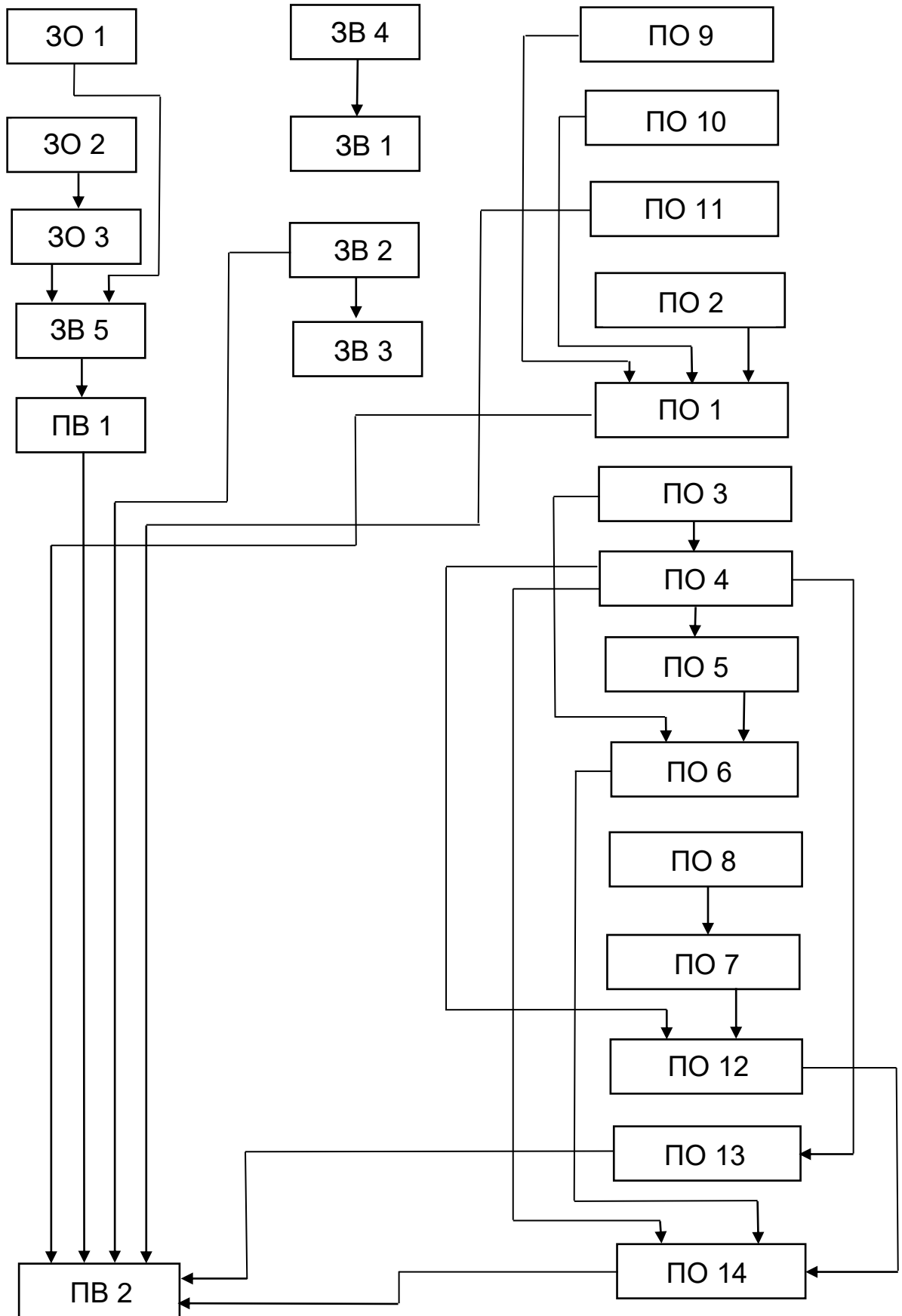
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	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	Можливість укладання угод про національну мобільність і подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Програма «Подвійний диплом» з Технічним Університетом м. Дрезден (ФРН)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/курсів роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОНП			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
ЗО 2	Математичні методи оптимізації	4	Екзамен
ЗО 3	Математичне моделювання систем та процесів	4	Екзамен
Вибіркові компоненти ОНП			
ЗВ 1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2	Залік
ЗВ 2	Практикум з іншомовного наукового спілкування	4,5	Залік
ЗВ 3	Навчальна дисципліни з педагогіки	2	Залік
ЗВ 4	Навчальна дисципліна з менеджменту (інноваційний менеджмент, дисципліна з розробки стартап-проектів і таке інше)	3	Залік
ЗВ 5	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	Залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОНП			
ПО 1	Технологія виробництва електронної техніки	5,5	Екзамен
ПО 2	Матеріалознавство в електроніці та фотоніці	4	Залік
ПО 3	Вимірювання в електронних системах	4	Екзамен
ПО 4	Проектування електронних систем	5,5	Екзамен

1	2	3	4
ПО 5	Електронні системи контролю якості та діагностики	3	Екзамен
ПО 6	Системи контролю, реєстрації та відображення інформації	4	Екзамен
ПО 7	Оптоелектроніка та фотоніка	5	Екзамен
ПО 8	Голографія та оптичні процесори	4	Залік
ПО 9	Плазмова та імпульсна електроніка	5	Екзамен
ПО 10	Електронні та фотонні методи в екології	3	Залік
ПО 11	Класичний та цифровий маркетинг	2	Залік
ПО 12	Інформаційна електроніка	4	Залік
ПО 13	Проектування пристроїв мікрохвильової електроніки	4	Залік
ПО 14	Проектування і верифікація електронних систем	7	Екзамен
Вибіркові (наукові) компоненти ОНП			
ПВ 1	Науково-дослідна практика	9	Залік
ПВ 2	Робота над магістерською дисертацією	21	Захист
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		30	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		90	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		71	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		49	
у тому числі за вибором студентів:		37,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-науковою програмою «Електронні прилади та пристрої» спеціальності 171 Електроніка проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи – магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з електроніки зі спеціальності 171 Електроніка за освітньою-науковою програмою «Електронні прилади та пристрої».

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

**5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПВ 1	ПВ 2	
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+																+	
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+	+																	+
ЗК 3	+			+	+	+	+	+																	+
ЗК 4	+			+	+	+	+	+																	+
ЗК 5	+			+	+	+	+	+																	+
ЗК 6	+			+	+	+	+	+																	+
ЗК 7				+	+	+	+	+																+	+
ЗК 8				+	+	+	+	+																+	+
ЗК 9				+	+	+	+	+																	+
ФК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+		+	+	+	+	+	+			
ФК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		
ФК 3	+		+		+	+	+				+	+	+	+		+									+
ФК 4	+				+	+	+				+	+	+	+											
ФК 5	+	+	+		+	+	+				+	+	+	+	+	+	+		+						+
ФК 6					+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
ФК 7	+				+	+	+																	+	
ФК 8	+				+	+	+				+	+	+	+	+	+	+		+						
ФК 9					+	+	+					+	+			+									
ФК 10	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ФК 11	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ФК 12	+				+	+	+		+			+	+												
ФК 13					+	+	+		+		+	+	+			+	+	+	+	+					
ФК 14	+			+	+	+	+		+											+	+	+			
ФК 15									+	+		+	+		+		+	+	+	+					
ФК 16									+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+					

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ІВ 1	ІВ 2
ЗН 1		+		+	+				+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 2	+			+	+		+		+	+	+			+	+	+	+	+	+		+			+
ЗН 3	+			+	+					+		+			+	+	+		+			+		+
ЗН 4		+		+	+	+	+								+	+	+			+			+	+
ЗН 5	+			+	+				+	+			+		+		+	+	+	+			+	+
ЗН 6		+		+	+		+		+									+			+		+	+
ЗН 7		+		+	+						+	+	+	+		+					+	+	+	+
ЗН 8		+			+			+													+		+	+
ЗН 9	+	+	+	+	+	+	+	+													+		+	+
ЗН 10	+	+		+	+		+						+								+		+	+
ЗН 11				+	+				+		+	+		+		+		+	+		+	+		+
ЗН 12		+	+	+	+			+				+				+						+	+	+
ЗН 13		+		+	+		+	+													+		+	+
ЗН 14		+		+	+				+	+		+	+		+		+	+	+			+	+	+
ЗН 15			+	+	+						+			+		+					+		+	+
УМ 1		+		+	+				+		+	+	+	+		+		+		+	+	+	+	+
УМ 2	+			+	+	+	+					+	+									+	+	+
УМ 3		+		+	+						+			+							+	+	+	+
УМ 4		+		+	+			+			+	+	+	+		+					+	+	+	+
УМ 5				+	+				+		+	+	+	+		+		+			+	+		+
УМ 6	+			+	+				+		+			+				+				+		+
УМ 7	+	+		+	+		+														+		+	+
УМ 8		+		+	+	+		+					+								+		+	+
УМ 9		+		+	+	+		+				+	+			+					+		+	+
УМ 10	+	+		+	+		+														+		+	+
УМ 11		+		+	+			+				+	+			+					+		+	+
УМ 12	+		+	+	+			+								+								+
УМ 13		+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 14	+			+	+										+								+	+
УМ 15				+	+				+	+					+		+	+	+				+	+
УМ 16		+		+	+		+	+													+		+	+
УМ 17			+		+						+		+	+		+					+		+	+