

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

**Вченою радою КПІ ім. Ігоря
Сікорського**

(протокол № __ від «__» _____ 2021 р.)

Голова Вченої ради

_____ **Михайло ІЛЬЧЕНКО**

**ЕЛЕКТРОННІ ПРИЛАДИ ТА ПРИСТРОЇ
ELECTRONIC DEVICES AND EQUIPMENT**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю

171 Електроніка

галузі знань

**17 Електроніка та
телекомунікації**

кваліфікація

магістр з електроніки

Введено в дію з 2021/2022 навч. року
наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від _____ № _____

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

Ігор МЕЛЬНИК – д.т.н., проф., професор кафедри електронних пристроїв та систем

Члени проєктної групи:

Леонід ПИСАРЕНКО, д.т.н., проф., професор кафедри електронних пристроїв та систем

Анатолій КУЗЬМІЧЕВ, д.т.н., проф., професор кафедри електронних пристроїв та систем

Сергій МИХАЙЛОВ, к.т.н., доц., доцент кафедри електронних пристроїв та систем

Структурний підрозділ, відповідальний за підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою:

кафедра електронних пристроїв та систем

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 171 Електроніка

Голова НМКУ 171

(протокол № 4 від 02.02.21.)

Юлія ЯМНЕНКО

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради

Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № __ від «__» _____ 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

Програму оновлено відповідно до стандарту вищої освіти, результатів зустрічей зі студентами та роботодавцями, обговорення на засіданнях кафедри електронних пристроїв та систем.

1. Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>

2. Стандарт вищої освіти зі спеціальності 171 Електроніка другого (магістерського) рівня

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/standarty/2020/05/2020-zatverd-standart-171-m.pdf>

3. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:

- науково-педагогічних працівників кафедри електронних пристроїв та систем;
- здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності 171 Електроніка;
- фахівців навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- фахівців з галузі Електроніка та телекомунікації (відгуки та листи підтримки додаються).

Узгоджено з членами науково-методичної комісії та групи забезпечення спеціальності 171 Електроніка КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Освітня програма розглянута на засіданні кафедри електронних пристроїв та систем, протокол № 14 від 21 січня 2021 р.

ЗМІСТ

1 Профіль освітньої програми.....	4
2. Перелік компонентів освітньої програми.....	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	12
4 Форма 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 "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", факультет електроніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з електроніки
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень QF-EHEA - другий цикл EQF-LLL - 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Електронні прилади та пристрої
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання – 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації спеціальності НД 1192632, дійсний до 01.07.2023
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/op
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця з електроніки, здатного вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації приладів, пристроїв, компонентів та систем електроніки, спрямовану на плідну та ефективну працю в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<i>Об'єкт діяльності:</i> основні фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування електронних приладів, пристроїв та систем, схемотехнічні рішення, апаратні та програмні засоби електроніки, мікропроцесорні та мікроконтролерні пристрої, процеси та системи збору, зберігання, захисту, обробки, перетворення та передавання інформації, інтегрування цих пристроїв та систем для автоматизації розв'язання інженерних задач на основі сучасної комп'ютерної техніки і програмних засобів, засоби керування та моделювання електронних пристроїв та систем. <i>Цілі навчання:</i> набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетенцій для успішної професійної діяльності: використання технологій, матеріалів та приладів електронної техніки; конструювання, виготовлення, випробовування, монтаж та установлення, експлуатація, відновлення та модернізація електронної апаратури на основі використання сучасних схемотехнічних рішень. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні принципи побудови сучасних електронних систем, систем контролю та керування, методи моделювання об'єктів та процесів та їх оптимізації, сучасні комп'ютерні та інформаційні технології, інструменти інженерних і наукових досліджень, теорія планування та проведення експериментів. <i>Методи, методики та технології:</i> дослідження процесів у електронних приладах, пристроях і системах; планування експерименту з обробкою результатів; сучасні комп'ютерні та інформаційні технології; застосування технологій математичного та фізико-топологічного моделювання, хмарних обчислень при проєктуванні електронних приладів, пристроїв, компонентів та систем. <i>Інструменти та обладнання:</i> електронні прилади, пристрої, компоненти та системи, контрольно-вимірювальна апаратура, електронні системи різного призначення, зокрема технологічні вакуумні та плазмові, мікрохвильові, функціональні, лазерні та оптоелектронні, реєстрації та відображення інформації, технічного зору, мікроконтролерні системи керування, програмні засоби для аналізу, розрахунку та моделювання процесів у електронних приладах, пристроях, компонентах та системах.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	Освітньо-професійна. Спеціальна освіта в галузі електроніки, зокрема, промислової та енергетичної електроніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки, електронних приладах, пристроях і систем з набуттям дослідницьких навичок для реалізації наукової і викладацької кар'єри. Ключові слова: енергетична електроніка, промислова електроніка, аналогова схемотехніка, цифрова схемотехніка, електронні системи, електронне технологічне обладнання

Особливості програми	Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять фахівців та експертів в галузі електроніки, а також представників стейкхолдерів Освітньо-професійна програма включає навчальні дисципліни освітньо-професійної програми та додаткові дисципліни, які поглиблюють знання з спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін і забезпечують проєктувальні, конструкторські і технологічні компетентності для подальшої інженерної та дослідницької діяльності. Студенти отримують високу кваліфікацію науковців в галузі електроніки та можуть працювати в закладах вищої освіти, наукових установах та на підприємствах України за відповідним профілем. Студенти мають можливість навчатися за програмами подвійного диплому з Технічним Університетом м. Дрезден (Німеччина) та Корейським Інститутом Науки і Технологій (Південна Корея).
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах: 2143 Професіонали в галузі електротехніки - Інженер з релейного захисту і електроавтоматики - Інженер перетворювального комплексу 2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій - Інженер в галузі електроніки і телекомунікацій; - Інженер із звукозапису - Інженер-електронік - Інженер-електронік систем виробництва нетрадиційних і відновлювальних видів енергії - Інженер-конструктор (електроніка) 2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи – Інженер – Інженер з контролю систем обліку газу – Інженер з налагодження й випробувань (з електроніки) – Інженер із стандартизації та якості – Інженер з організації експлуатації та ремонту (з електроніки)
Подальше навчання	Магістр з електроніки має право на освоєння програм доктора філософії.

5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття, самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, ОСW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами. -лекційні, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми, лабораторні та розрахункові роботи, практики, інтерактивні воркшопи – у аудиторному, дистанційному, змішаному форматі; -проведення аудиторних занять із залученням професіоналів-практиків галузі, в тому числі і на територіях підприємств-партнерів; -участь у наукових, науково-технічних міжнародних та міждисциплінарних конференціях, семінарах, проектах, тренінгах; -самостійна робота з використанням методичних та наукових інформаційних джерел; -участь у групах з розробки дослідницьких проектів; -консультації з науково-педагогічними працівниками. Навчання закінчується написанням і публічним захистом кваліфікаційної роботи - магістерської дисертації.
Оцінювання	Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль); усних та письмових екзаменів, заліків.
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 3	Здатність спілкуватися іноземними мовами 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 до міжособистісної взаємодії
ЗК 8	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
Фахові компетентності (ФК)	
ФК 1	Здатність оцінювати рівень існуючих технологій електронної промисловості у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень
ФК 2	Здатність планувати і реалізовувати інноваційні проекти у сфері електроніки, захищати права на інтелектуальну власність.
ФК 3	Здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних приладів, компонентів, пристроїв і систем різного призначення

ФК 4	Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних приладах, компонентах, пристроях і системах.
ФК 5	Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних приладах, компонентах, пристроях і системах.
ФК 6	Здатність відшуковувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її.
ФК 7	Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних приладах, пристроях та системах.
ФК 8	Здатність оцінювати проблемні ситуації та недоліки в сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних приладів, пристроїв і систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем
ФК 9	Здатність враховувати в конструкторсько-технологічних, інженерних та науково-технічних рішеннях вимог щодо безпеки життєдіяльності, захисту інтелектуальної власності, енергоефективності та екологічності
ФК 10	Здатність розробки конструкторської і технологічної документації для виготовлення і виробництва електронних приладів, пристроїв і систем
7 – Програмні результати навчання	
P1	Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних та комунікаційних технологій, засобів мультимедіа
P2	Моделювати та експериментально досліджувати явища та процеси в електронних приладах, пристроях та системах, в технологіях електронної промисловості
P3	Співпрацювати із замовником при формулюванні технічного завдання та обговоренні технічних рішень і результатів виконання проектів, вести аргументовану професійну та наукову дискусію
P4	Розробляти маловідходні, енергозберігаючі і екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів
P5	Забезпечувати енергетичну та економічну ефективність розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки
P6	Забезпечувати професійний розвиток членів колективу з урахуванням світового рівня наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації електронних приладів, пристроїв і систем
P7	Здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації, критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду
P8	Здійснювати та координувати розробку, підбір, використання та модернізацію необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей, сучасних наукоємних методів, засобів та технічних рішень.
P9	Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних компонентів, пристроїв і систем з урахуванням вимог дотримання громадянських та моральних цінностей, прав і свобод людини, верховенства права

P10	Обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи
P11	Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок визначеним цілям та нормам законодавства України
P12	Узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах
P13	Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів
P14	Застосовувати математичні, наукові та технічні методи, засоби автоматичного проектування та комп'ютерні програми для розробки електронних приладів, пристроїв, компонентів та систем
P15	Застосовувати сучасні інформаційні технології та комп'ютерні програмні засоби для розробки, ведення та здійснення нормоконтролю проектно-конструкторської документації з розробки електронних приладів, пристроїв, компонентів та систем
P16	Здійснювати моніторинг та діагностику поточного стану електронного обладнання, електронних приладів, пристроїв і систем, НВЧ, плазмової і лазерної техніки, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові, НВЧ та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, 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.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, 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. Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky, демонстраційного галузевого обладнання в ході виконання лабораторних практикумів
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 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 347 від 10.05.2018 р. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можлива, за умови укладення відповідних угод

Міжнародна кредитна мобільність	Програма «Подвійний диплом» з Технічним Університетом м. Дрезден (ФРН)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання українською мовою у групах загальної підготовки або англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Шифр н/д	Освітні компоненти (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. НОРМАТИВНІ освітні компоненти			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	Залік
ЗО 3	Практичний курс іншомовного ділового спілкування	3	Залік
ЗО 4	Маркетинг стартап проектів	3	Залік
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Проектування електронних систем	5	Екзамен
ПО 2	Курсовий проект з проектування електронних систем	1,5	Залік
ПО 3	Електронні системи контролю якості та діагностики	5	Екзамен
ПО 4	Голографія та оптичні процесори	5	Залік
ПО 5	Плазмове та імпульсне електроніка	6	Екзамен
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО 6	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	Залік
ПО 7	Практика	14	Залік
ПО 8	Виконання магістерської дисертації	12	Захист
2. ВИБІРКОВІ освітні компоненти			
2.2. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів)			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталог	5	Екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталог	4	Залік
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталог	5	Екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталог	5	Екзамен
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталог	4	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		67	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		45	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

Позначення та скорочення, наведені у таблиці:

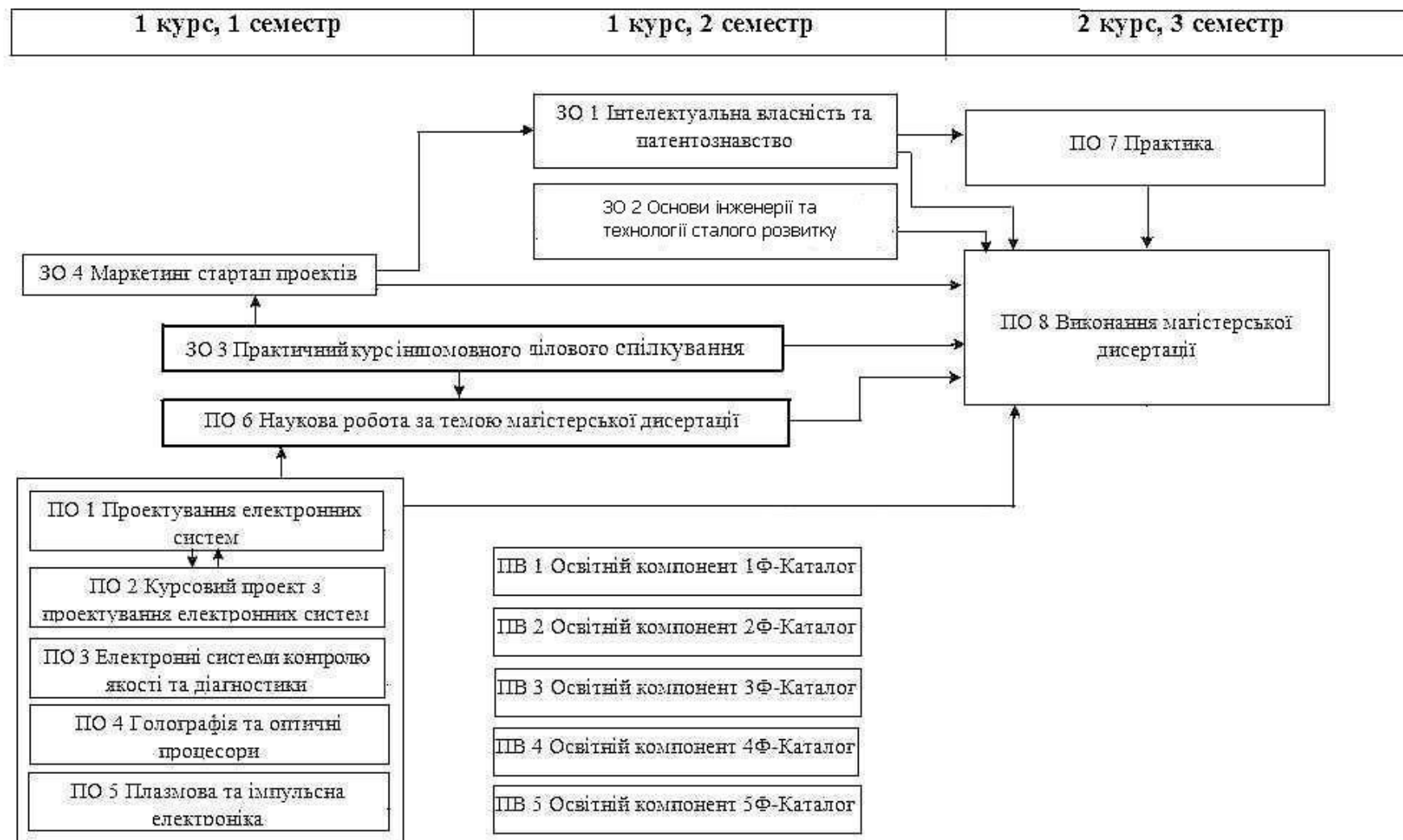
ЗО – нормативна дисципліна циклу загальної підготовки

ПО – нормативна дисципліна циклу професійної підготовки

ПВ – вибіркова дисципліна циклу професійної підготовки

Ф-каталог – фаховий каталог вибірових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки.

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою “Електронні прилади та пристрої” спеціальності “Електроніка” проводиться у формі публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи – магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з електроніки за освітньо-професійною програмою “Електронні прилади та пристрої”.

Атестація здійснюється відкрито і публічно. Магістерська дисертація перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ університету для вільного доступу.

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ
ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8
Р 1		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Р 2					+	+	+	+	+	+	+	+
Р 3	+			+						+	+	+
Р 4		+		+	+	+	+	+	+	+		+
Р 5				+	+	+	+	+	+	+		+
Р 6	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
Р 7	+		+		+	+	+	+	+	+		+
Р 8				+	+	+	+	+	+	+		+
Р 9				+						+	+	
Р 10	+		+	+	+	+				+		+
Р 11	+		+	+						+		+
Р 12			+		+	+	+	+	+	+		+
Р 13		+		+							+	+
Р 14				+	+	+	+	+	+	+		+
Р 15					+	+	+	+	+	+		+
Р 16							+	+	+	+	+	