

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



**ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ, ПРИСТРОЇ ТА
СИСТЕМИ**

**ELECTRONIC COMPONENTS, DEVICES AND
SYSTEMS**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	171 Електроніка
галузі знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
кваліфікація	Магістр з електроніки

Введено в дію з 2023/2024 навч.
року

наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 17.05. 2023 р. № МОН/165/2023

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Євген ВЕРБИЦЬКИЙ, д.т.н., доц., в.о. завідувача кафедри електронних пристроїв та систем

Члени проектної групи:

Юлія ЯМНЕНКО – д.т.н., проф., професор кафедри електронних пристроїв та систем

Тетяна ТЕРЕЩЕНКО – д.т.н., проф., професор кафедри електронних пристроїв та систем

Катерина КЛЕН, 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  Сергій НАЙДА

(протокол № 8 від 12.01.2023 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради

 Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 4 від «19» 01 2023 р.)

ВРАХОВАНО:

Пропозицію від компанії «ЮА. РПА» щодо поглибленого вивчення спеціалізованих систем електроживлення у курсі «Потужні плазмові та фотонні імпульсні пристрої».

Пропозицію від компанії «Ajax systems» щодо детальнішого вивчення особливостей роботи сучасних давачів, інтерфейсів зв'язку та ефективної обробки інформації.

Рецензії-відгуки та листи підтримки стейкхолдерів додаються.

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>

Зміни до національного класифікатора ДК 003:2010 <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-zmini-10-do-nacionalnogo-klasifikatora-dk-0032010>

Зміни до національного класифікатора ДК 003:2010 <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v5573930-22#Text>

Зміни, до затверджених Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності від 30 грудня 2015 р. № 1187, внесені згідно з Постановою КМ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF#Text>

ПОСТАНОВУ Кабінету міністрів України від 16 грудня 2022 р. № 1392 "Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2022-%D0%BF#Text> .

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 КПП ім. Ігоря Сікорського;
- фахівців з галузі Електроніка та телекомунікації (відгуки та листи підтримки додаються).

Освітня програма розглянута на засіданні кафедри електронних пристроїв та систем, протокол № 11 від 11 січня 2023 р.

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	5
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.....	13
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	14

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

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 Освітня кваліфікація – магістр з електроніки
Офіційна назва ОП	Електронні компоненти, пристрої та системи
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік і 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації спеціальності НД 1192632, дійсний до 01.07.2023
Цикл/Рівень програми	НРК України – 7 рівень QF-EHEA - другий цикл EQF-LLL - 7 рівень
Передумови	Наявність освітнього ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/op http://eds.kpi.ua/?page_id=5040
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця в умовах трансформації ринку праці, здатного розробляти новітні та використовувати існуючі технології, пристрої та системи електроніки у наукових установах та на провідних підприємствах галузі з метою забезпечення сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 рік щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<p>Об'єкти вивчення та діяльності – фізичні процеси і явища, алгоритми та системи керування, схемотехнічні та програмні рішення, які є базою функціонування електронних компонентів, пристроїв та систем.</p> <p>Цілі навчання – набуття компетентностей, необхідних для розв'язання складних задач і проблем у сфері електроніки, у тому числі шляхом проведення досліджень та здійснення інновацій.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області – фундаментальні принципи, концепції побудови, моделювання, оптимізації сучасних електронних компонентів та систем.</p> <p>Методи, методики та технології вимірювання та моделювання характеристик електронних компонентів, приладів, пристроїв, систем; планування експериментів і обробки їх результатів; обґрунтування схемотехнічних і програмних рішень; сучасні мультимедійні, комп'ютерні та інформаційні технології, технології електронної промисловості.</p> <p>Інструменти та обладнання – електронні компоненти, прилади, пристрої та системи, контрольно-вимірювальна апаратура, системи керування та регулювання, силові електронні системи, плазмові та фотонні імпульсні пристрої, вакуумне, мікрохвильове, лазерне та оптоелектронне обладнання, системи відображення та реєстрації інформації, комп'ютерна та мікропроцесорна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-професійна
Основний фокус ОП	<p>Освітньо-професійна. Спеціальна освіта в галузі електроніки, зокрема, промислової, плазмової та фотонної електроніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки, електронних компонентів і систем з набуттям дослідницьких навичок для реалізації наукової і професійної кар'єри. Спрямована на формування у здобувача здатності визначати та розв'язувати комплексні проблеми в галузі знань «17 Електроніка та телекомунікації».</p> <p>Ключові слова: силова електроніка, промислова електроніка, цифрова схемотехніка, мікропроцесорна техніка, електронні системи, плазмові та фотонні прилади, електронне технологічне обладнання.</p>
Особливості ОП	<p>Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять фахівців та експертів в галузі силової та інформаційної електроніки, а також представників стейкхолдерів.</p> <p>Студенти мають можливість навчатися за програмами подвійного диплому з Технічним університетом м. Дрезден (Німеччина), Корейським інститутом науки і технологій (Південна Корея) та іншими закордонними університетами, з якими діють відповідні угоди.</p>

4 – Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування	<p>Відповідно до Державного класифікатора професій ДК 003:2010 випусники можуть працювати на посадах:</p> <p>2143 Професіонали в галузі електротехніки</p> <ul style="list-style-type: none">- Інженер з релейного захисту і електроавтоматики- Інженер перетворювального комплексу <p>2144 Професіонали в галузі електроніки та електронних комунікацій</p> <ul style="list-style-type: none">- Інженер в галузі електроніки та електронних комунікацій;- 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- 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	<p>Магістр з електроніки має право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.</p>

5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>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, OCW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Навчання закінчується написанням і публічним захистом кваліфікаційної роботи - магістерської дисертації.</p>
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 професійної діяльності у галузі електроніки та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій у галузі електроніки та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 2	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
ЗК 3	Здатність спілкуватися іноземною мовою
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	Навички 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 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 у електронних компонентах, пристроях і системах.
ФК 5	Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних компонентах, пристроях і системах.
ФК 6	Здатність відшукувати 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 пристроях і системах.
ФК 8	Здатність проектувати та налагоджувати електронні пристрої та системи з використанням сучасного програмного забезпечення та вимірювальної апаратури.
ФК 9	Здатність розробки конструкторської і технологічної документації для виготовлення і виробництва електронних приладів, пристроїв і систем.
ФК 10	Здатність оцінювати проблемні ситуації у сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем.
ФК 11	Здатність враховувати в конструкторсько-технологічних, інженерних та науково-технічних рішеннях вимог щодо безпеки життєдіяльності, захисту інтелектуальної власності, енергоефективності та екологічності.
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 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 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 у практичній діяльності сучасні методи і засоби проектування і налагодження електронної апаратури, пристроїв і систем, НВЧ, плазмової і лазерної техніки

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 (в чинній редакції).
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 (в чинній редакції). 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 навчально-методичне забезпечення	та 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). Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.

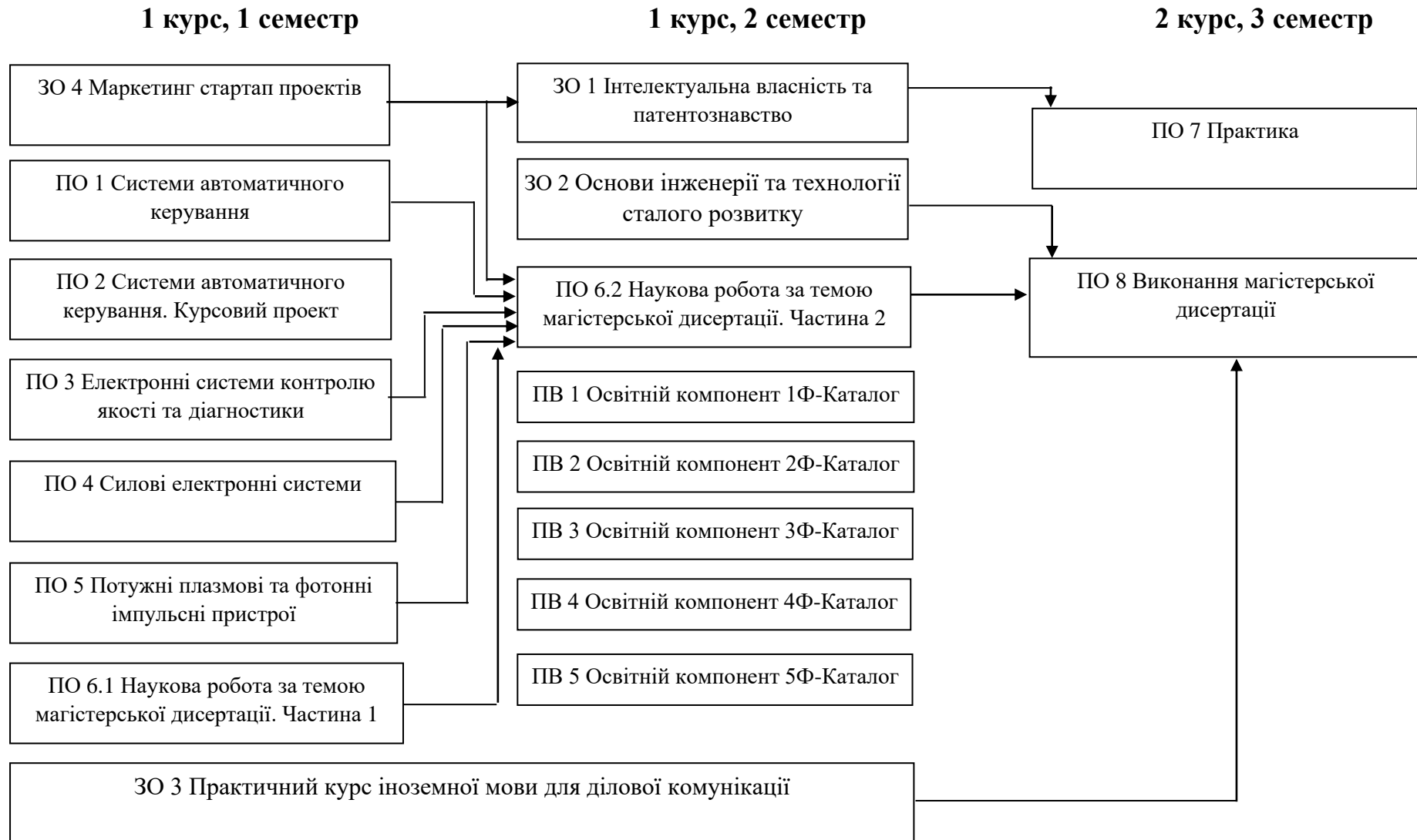
9 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Можлива, за умови укладення відповідних угод між КПІ ім. Ігоря Сікорського та закладами вищої освіти України
Міжнародна кредитна мобільність	Реалізується на базі укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Erasmus+ K2). Програма подвійного диплому з Технічним університетом м. Дрезден (Німеччина), Корейським інститутом науки і технологій (Південня Корея).
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 іноземної мови для ділової комунікації	3	Залік
ЗО 4	Маркетинг стартап проектів	3	Залік
1.2.Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Системи автоматичного керування	5	Екзамен
ПО 2	Системи автоматичного керування. Курсовий проект	1,5	Залік
ПО 3	Електронні системи контролю якості та діагностики	5	Екзамен
ПО 4	Силові електронні системи	6	Екзамен
ПО 5	Потужні плазмові та фотонні імпульсні пристрої	5	Залік
ПО 6.1	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень	3	Залік
ПО 6.2	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	4,5	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 вибіркового компонент:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		41	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою проводиться у формі публічного захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістра з електроніки за освітньо-професійною програмою «Електронні компоненти, пристрої та системи».

Атестація здійснюється відкрито і публічно. Магістерська дисертація перевіряється на плагіат.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ 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
ЗК 1				+	+		+	+	+	+		+
ЗК 2	+									+		+
ЗК 3			+									
ЗК 4	+									+		
ЗК 5	+											+
ЗК 6	+			+						+		
ЗК 7		+		+							+	
ЗК 8		+	+								+	
ФК 1	+			+	+		+	+	+	+	+	+
ФК 2	+			+				+				
ФК 3					+	+	+			+		
ФК 4					+	+	+	+	+		+	
ФК 5							+	+	+			
ФК 6	+				+	+	+		+	+		+
ФК 7					+	+	+		+			
ФК 8						+	+	+	+			
ФК 9					+		+					
ФК 10							+	+				
ФК 11					+		+	+		+	+	+

**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
P 1			+		+		+	+	+		+	
P 2					+	+	+	+				+
P 3	+			+						+	+	+
P 4		+	+		+	+	+	+	+	+		
P 5		+		+	+		+	+				
P 6	+					+	+			+	+	
P 7	+		+				+			+		+
P 8							+	+		+		
P 9				+						+		
P 10	+				+					+		
P 11	+			+						+		
P 12				+	+		+	+				
P 13			+	+							+	
P 14					+		+	+	+			