

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря

Сікорського

(протокол № 5 від «30» 06 2020 р.)

Голова Вченої ради

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО



ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ І СИСТЕМИ
ELECTRONIC COMPONENTS AND SYSTEMS

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 171 Електроніка

галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації

кваліфікація Магістр з електроніки

Введено в дію Наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 08.07.2020 № 1/231

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

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

Члени проєктної групи:

Юлія ЯМНЕНКО, д.т.н., проф., в.о. завідувача кафедри електронних пристроїв та систем

Євген ВЕРБИЦЬКИЙ, к.т.н., доц., доцент кафедри електронних пристроїв та систем

Катерина КЛЕН, к.т.н., доц., доцент кафедри електронних пристроїв та систем

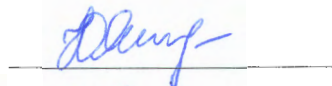
Структурний підрозділ, відповідальний за підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою:

кафедра електронних пристроїв та систем

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 171 «Електроніка»

Голова НМКУ 171




Юлія ЯМНЕНКО

(протокол № 2 від «15» 05 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради



Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 10 від «18» 06 2020 р.)

ВРАХОВАНО зауваження та пропозиції:

- Н. Ільїної, заст. директора, Л.Литвиненко, гол. спеціаліста ПП «ТОРНАДО-О»;
- В. Пермякова, директора ТОВ «ІТЛ»;
- Д. Тугая, зав. кафедри альтернативної електроенергетики та електротехніки; Харківського національного університету міського господарства ім. О.М.Бекетова;
- В. Новського, пров.н.с. відділу стабілізації параметрів електромагнітної енергії Інституту електродинаміки НАН України.

Рецензії-відгуки та листи підтримки стейкхолдерів додаються.

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

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 ОНП	Електронні компоненти і системи
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації спеціальності НД 1192560, дійсний до 01.07.2023
Цикл/Рівень програми	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність освітнього ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
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, здатного розробляти новітні та використовувати існуючі наукові методи, технології, пристрої та системи електроніки у наукових установах та на провідних підприємствах галузі 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. 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, електроживлення електронної апаратури, відображення та реєстрації інформації, комп’ютерна та мікропроцесорна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОНП	<p>Спеціальна освіта в галузі електроніки, зокрема, промислової та енергетичної електроніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки, електронних компонентів і систем, математичного моделювання та оптимізації з набуттям дослідницьких навичок для реалізації наукової і професійної кар’єри, що в сукупності забезпечує набуття необхідних компетентностей для подальшої професійної діяльності. Спрямована на формування у здобувача здатності визначати та розв’язувати комплексні проблеми в галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації.</p> <p>Ключові слова: енергетична електроніка, промислова електроніка, аналогова схемотехніка, цифрова схемотехніка, математичне моделювання, оптимізація, електронні системи, електронне технологічне обладнання.</p>
Особливості ОП	<p>Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять фахівців та експертів в галузі електроніки, а також представників стейкхолдерів.</p> <p>Студенти мають можливість брати участь у програмах академічної мобільності, навчатися за програмами подвійного диплому з Технічним Університетом м. Дрезден та Корейським Інститутом Науки і Технологій</p> <p>Студенти отримують високу кваліфікацію в галузі електроніки та можуть працювати на підприємствах України за відповідним профілем.</p>

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010 випускники 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 телекомунікацій</p> <ul style="list-style-type: none"> - Інженер в галузі електроніки і телекомунікацій; - Інженер із звукозапису - Інженер-електронік - Інженер-електронік систем виробництва нетрадиційних і відновлювальних видів енергії <p>Інженер-конструктор (електроніка)</p> <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	Магістр з електроніки має право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих
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, ОСW, 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	Для оцінювання знань студентів використовується рейтингова система оцінювання, усні та письмові заліки, екзамени, методи тестування.
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 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 силових, інформаційних, керуючих та мультимедійних систем.
ФК 4	Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів у електронних системах.
ФК 5	Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних 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 системах.
ФК 8	Здатність оцінювати проблемні ситуації у сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних 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 презентувати результати досліджень фахівцям і нефахівцям, вести дискусію і аргументувати власну позицію
ФК 11	Здатність планувати і здійснювати дослідження з використанням сучасних експериментальних методів та інструментів і методів комп'ютерного моделювання, аналізувати результати досліджень, обґрунтовувати висновки і рекомендації

ФК12	Здатність здійснювати попереднє техніко-економічне обґрунтування розробки систем з альтернативними джерелами живлення та синтезувати закони керування для отримання бажаних технічних та економічних параметрів системи живлення, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок
ФК13	Здатність засвоювати сучасні наукові знання з новітніх розробок комп'ютерної та мікропроцесорної техніки, програмних та апаратних засобів візуалізації інформації та застосовувати їх для розв'язання науково-технічних завдань.
ФК14	Здатність засвоювати сучасні наукові знання в області силової електроніки і застосовувати їх для вдосконалення в системах перетворення параметрів електроенергії з метою зменшення втрат, покращення електромагнітної сумісності та якості електроенергії.
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 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 пристроїв та систем
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	Досліджувати процеси у електронних системах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, методів комп'ютерного моделювання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів та розрахунків
P15	Брати участь у розробці та виконанні проектів міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності
P16	Розробляти системи з альтернативними джерелами живлення та синтезувати закони керування для отримання бажаних технічних та економічних параметрів системи живлення, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок
P17	Розв'язувати науково-технічні завдання засобами комп'ютерної та мікропроцесорної техніки, програмними та апаратними засобами візуалізації інформації
P18	Розробляти вдосконалені системи перетворення параметрів електроенергії зі зменшеними втратами, покращеною електромагнітною сумісністю та якістю електроенергії

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

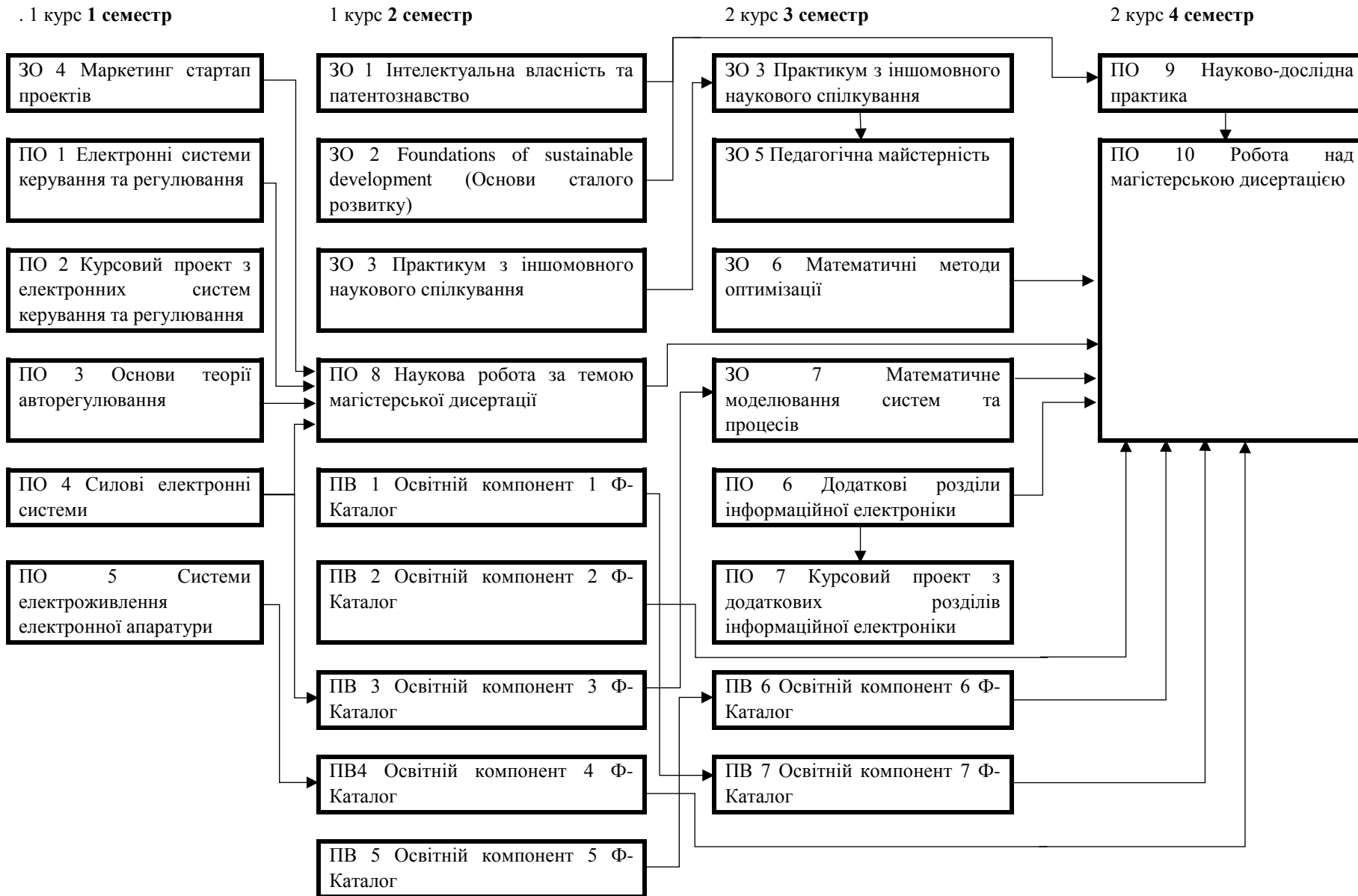
Національна кредитна мобільність	Можлива, за умови укладення відповідних угод між КПІ ім. Ігоря Сікорського та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	Реалізується на базі укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Erasmus+ K2). Програма подвійного диплому з Технічним університетом м. Дрезден (Німеччина), Корейським інститутом науки і технологій (Південна Корея).
Навчання іноземних здобувачів ВО	Можливість викладання іноземною (англійською) мовою на базі укладання угод між КПІ ім. Ігоря Сікорського та закладами вищої освіти іноземних країн.

2. Перелік компонент освітньої програми

Шифр н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКДС	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	Foundations of sustainable development (Основи сталого розвитку)	2	Залік
ЗО 3	Практикум з іншомовного наукового спілкування	4,5	Залік
ЗО 4	Маркетинг стартап проектів	3	Залік
ЗО 5	Педагогічна майстерність	2	Залік
ЗО 6	Математичні методи оптимізації	4	Екзамен
ЗО 7	Математичне моделювання систем та процесів	4	Екзамен
1.2.Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Електронні системи керування та регулювання	5	Екзамен
ПО 2	Курсовий проект з електронних систем керування та регулювання	1,5	Залік
ПО 3	Основи теорії авторегулювання	5	Екзамен
ПО 4	Силові електронні системи	6	Екзамен
ПО 5	Системи електроживлення електронної апаратури	5	Залік
ПО 6	Додаткові розділи інформаційної електроніки	6	Екзамен
ПО 7	Курсовий проект з додаткових розділів інформаційної електроніки	1,5	Залік
ПО 8	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	Залік
ПО 9	Науково-дослідна практика	9	Залік
ПО 10	Робота над магістерською дисертацією	21	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	4,5	Залік
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталог	4	Екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталог	5	Екзамен
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталог	4	Залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталог	3,5	Залік

1	2	3	4
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталог	4	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		90	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		30	
Загальний обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО:		90	
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 видачою 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».

Кваліфікаційна робота оприлюднюється до захисту на офіційному сайті закладу вищої освіти або випускової кафедри, а також у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічний плагіат, фальсифікацію та списування. Випускова кафедра забезпечує перевірку кваліфікаційної роботи на плагіат.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	301	302	303	304	305	306	307	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10
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							+						+		+		
ФК12	+	+						+		+	+	+					
ФК13	+	+															
ФК14	+							+		+	+	+					

**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідними компонентами освітньої програми**

	30 1	30 2	30 3	30 4	30 5	30 6	30 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10
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						+	+					+	+			+	+
P 15					+											+	+
P 16	+	+						+		+	+	+					
P 17	+	+															
P 18	+							+		+	+	+					