

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Сенсорна електроніка та лазерні технології

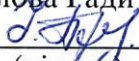
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
Спеціалізація	
Кваліфікація	Магістр з електроніки

Затверджено зі змінами рішенням вченої ради
Протокол від 20 жовтня 2025 р. № 9
Голова вченої ради Анатолій ВАСИЛЬСВ
(підпис)

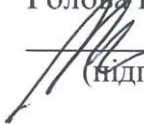
Суми 2025 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньої програми

Освітня програма обговорена та схвалена на засіданні Ради із забезпечення якості вищої освіти інституту (факультету) факультету електроніки та інформаційних технологій.

Протокол № 4 від 17 02 2025 р.
Голова Ради з якості інституту (факультету)

Ірина ПАЗУХА
(підпис)

Освітня програма обговорена та схвалена на засіданні Ради із забезпечення якості вищої освіти Сумського державного університету.

Протокол № 4 від 18 02 2025 р.
Голова Ради з якості СумДУ

Анатолій ВАСИЛЬЄВ
(підпис)

ПЕРЕДМОВА

«Міністерство освіти і науки України. Стандарт вищої освіти. Другий (магістерський) рівень вищої освіти. Ступінь «магістр». Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво», спеціальність: G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка». Затверджено та введено в дію Постановою Кабінету Міністрів України від 30.08.2024 р. №1021».

Розроблено робочою проєктною групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові		Науковий ступінь, шифр та назва наукової спеціальності	Вчене звання (за кафедрою)	Посада та назва підрозділу (за основним місцем роботи)
Керівник робочої проєктної групи (гарант освітньої програми):	Однодворець Лариса Валентинівна	Доктор фіз.-мат. наук, 01.04.01 – фізика приладів, елементів і систем	Професор кафедри прикладної фізики	Завідувачка кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики
	Ткач Олена Петрівна	Кандидат фіз.-мат. наук, 01.04.07 – фізика твердого тіла	Доцент за кафедрою електроніки, загальної та прикладної фізики	Доцент кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики
	Тищенко Костянтин Володимирович	Кандидат фіз.-мат. наук, 01.04.07 – фізика твердого тіла	-	Старший викладач кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики
	Фатюшин Володимир Володимирович	-	-	Здобувач вищої освіти гр. ЕП.м-21н
	Бистрик Юрій Сергійович	Кандидат фізико-математичних наук, 01.04.02 – теоретична фізика	-	Завідувач Лабораторією інтегрованого моделювання механічних властивостей конструкційних матеріалів під дією опромінення

Зовнішні рецензенти:

Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, шифр та назва наукової спеціальності	Вчене звання (за кафедрою)	Посада та назва підрозділу (за основним місцем роботи)
Дружинін Анатолій Олександрович	Доктор технічних наук, 05.27.06 – Технологія, обладнання та виробництво електронної техніки; 05.27.01 – Твердотільна електроніка	Професор за кафедрою напівпровідникової електроніки	Завідувач кафедри напівпровідникової електроніки, директор НДЦ «Кристал», науковий керівник Лабораторії сенсорної електроніки Національного університету «Львівська політехніка», Заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор
Коханов Олександр Борисович	Доктор технічних наук, 05.01.02 – Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення	Професор за кафедрою радіотехнічних пристроїв	Завідувач кафедри радіотехнічних пристроїв Національного університету «Одеська політехніка»
Дядюра Костянтин Олександрович	Доктор технічних наук, 05.01.02 – Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення	Професор за кафедрою прикладного матеріалознавства та конструкційних матеріалів	Професор кафедри біомедичної інженерії Національного університету «Одеська політехніка»
Букетов Андрій Вікторович	Доктор технічних наук, 05.02.01 – Матеріалознавство	Професор кафедри комп'ютерно- інтегрованих технологій	Завідувач кафедри транспортних технологій Херсонської державної морської академії, Заслужений діяч науки і техніки України в галузі науки і техніки, лауреат Державної премії України

Освітня програма обговорена та схвалена на засіданні Експертної ради роботодавців зі спеціальності G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка.

Протокол № 2 від 05.03.2025 р.

Голова Експертної ради роботодавців зі спеціальності



Юрій БИСТРИК

(підпис)

Термін перегляду освітньої програми 1 раз на рік.

Ця освітня програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Сумського державного університету.

1. Профіль освітньої програми

1.1 Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій; кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Магістр з електроніки
Офіційна назва освітньої програми	Сенсорна електроніка та лазерні технології
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання - 1 рік 9 місяців.
Форми здобуття освіти за освітньою програмою та строки здобуття освіти	Денна, 1 рік 9 місяців
Цикл/рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти (Закон України «Про вищу освіту»), НРК – 8 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітньою програмою	Наявність ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Наявність акредитації	Акредитаційна комісія. Україна. Сертифікат – УД, № 19008898. Термін дії – 01.07.2024 р. Термін дії продовжений до 01.07.2025 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми:	https://op.sumdu.edu.ua/
1.2 Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих професіоналів з електроніки, здатних вирішувати складні науково-дослідницькі та інноваційні завдання на основі використання глибоких фундаментальних і практичних знань та застосування сучасних методів дослідження властивостей, параметрів і характеристик матеріалів мікро- і наноелектроніки, у тому числі сенсорів різного функціонального призначення, елементів гнучкої електроніки, оптоелектронних і волоконно-оптичних систем зв'язку в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами. Мета освітньої програми відповідає Стратегії розвитку Сумського державного університету на 2020-2026 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.	
1.3 Характеристика освітньої програми	

Предметна область освітньої програми	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. Цілі навчання – набуття компетентностей, необхідних для розв'язання складних задач і проблем у сфері електроніки, у тому числі шляхом проведення досліджень та здійснення інновацій. Теоретичний зміст предметної області – фундаментальні принципи, концепції побудови, моделювання, оптимізації сучасних електронних компонентів та систем. 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. 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.
Тип освітньої програми та її спрямування	Освітньо-наукова програма. Акцент на інтеграції здатності розв'язувати складні спеціалізовані завдання, професійно-направлені практичні проблеми, проводити наукові дослідження в галузях функціональної електроніки з використанням сучасної спеціалізованої апаратури і наукоємного обладнання.
Основний фокус освітньої програми та її особливості	Основний фокус освітньо-наукової програми полягає в її орієнтації на підготовку здобувачів до проведення фундаментальних і прикладних досліджень у галузі електроніки, зокрема в області сенсорних, оптоелектронних та лазерних систем із використанням функціональних нанорозмірних матеріалів і комп'ютерно інтегрованих методів обробки експериментальних даних. Програма реалізується в умовах інтеграції освітнього процесу з науковою діяльністю і спрямована на формування дослідницьких компетентностей, необхідних для продовження навчання в аспірантурі та реалізації наукової кар'єри. Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сучасного стану розвитку електроніки, орієнтує на спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна і наукова кар'єра: функціональні електронні системи; оптоелектронні системи і лазерні технології; сенсорна і гнучка мікро- та наноелектроніка (загальна, теоретична та прикладна). Особлива увага зосереджена на застосуванні сучасних електронних інформаційних систем і проведенні наукових досліджень властивостей багатокомпонентних функціональних матеріалів для прогнозування їх параметрів та можливості застосування в електроніці. Ключові слова: електроніка, електронні інформаційні системи, сенсорна і гнучка електроніка, функціональні матеріали, оптоелектронні системи, лазерні технології, програмування систем збору і аналізу даних, науково-дослідницька діяльність.
1.4 Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	

Придатність до працевлаштування	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) Науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) Молодший науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) Науковий співробітник-консультант (електроніка, телекомунікації)
Подальше навчання	Магістр з електроніки має право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
1.5 Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, електронне навчання в системі ОСW Сумського державного університету, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних лекцій, семінарських, практичних та лабораторних занять, у т.ч. із виконанням віртуальних лабораторних робіт, написання курсових та науково-дослідних робіт, науково-дослідної практики, виконання кваліфікаційної роботи. Також передбачена самостійна робота студентів з можливістю консультацій з викладачем, e-learning за окремими освітніми компонентами, наукові семінари студентів, індивідуальні заняття. При цьому для організації навчального процесу в обмежених вимогах використовуються освітні платформи для онлайн занять та консультацій (MIX, GoogleClass), засоби зворотного зв'язку із групою щодо отримання та опрацювання виданих матеріалів (MS-Teams, Zoom, Google meet, Viber, Telegram).
Оцінювання	За освітньою програмою передбачені різні форми оцінювання: формативне (письмові та усні коментарі та настанови викладачів в процесі навчання, формування навичок самооцінювання, залучення здобувачів вищої освіти до оцінювання роботи один одного) та сумативне (письмові іспити з навчальних дисциплін, оцінювання поточної роботи протягом вивчення окремих освітніх компонент, презентації, тестування, курсові та науково-дослідні роботи, звіт з науково-дослідницької, прилюдний захист кваліфікаційної роботи).
1.6 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)	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК4. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	Фахові компетентності зі спеціальності: СК1. Здатність оцінювати рівень існуючих технологій електронної промисловості у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень. СК2. Здатність планувати і реалізовувати інноваційні проекти у сфері електроніки, захищати права на інтелектуальну власність. СК3. Здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення. СК4. Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних компонентах, пристроях і системах. СК5. Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних компонентах, пристроях і системах. СК6. Здатність відшуковувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її. СК7. Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах. СК8. Здатність оцінювати проблемні ситуації у сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем. СК9. Здатність враховувати в конструкторсько-технологічних, інженерних та науково-технічних рішеннях вимог щодо безпеки життєдіяльності, захисту інтелектуальної власності, енергоефективності та екологічності. СК10. Здатність презентувати результати досліджень фахівцям і нефхівцям, вести дискусію і аргументувати власну позицію. СК11. Здатність планувати і здійснювати дослідження з використанням сучасних експериментальних методів та інструментів і методів комп'ютерного моделювання, аналізувати результати досліджень, обґрунтовувати висновки і рекомендації. СК11. Здатність планувати і здійснювати дослідження з використанням сучасних експериментальних методів та інструментів і методів комп'ютерного моделювання, аналізувати результати досліджень, обґрунтовувати висновки і рекомендації.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)	Додаткові фахові компетентності, визначені за освітньою програмою: СК12. Здатність до застосування комплексних знань сучасних методів формування і дослідження властивостей наноматеріалів при проектуванні, програмуванні та обслуговуванні електронних і сенсорних приладів та систем, комп'ютерних мереж, волоконно-оптичних систем зв'язку. СК13. Здатність до створення, налагодження і супроводження програмного забезпечення із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій та інструментальних засобів розробки програм для електронних інформаційних систем.
1.7 Програмні результати навчання (ПРН)	

Опис

Програмні результати навчання зі спеціальності:

ПРН1. Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій.

ПРН2. Моделювати та експериментально досліджувати об'єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості.

ПРН3. Співпрацювати із замовником при формулюванні технічного завдання та обговоренні технічних рішень і результатів виконання проектів, вести аргументовану професійну та наукову дискусію.

ПРН4. Розробляти маловідходні, енергозберігаючі та екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.

ПРН5. Забезпечувати енергетичну та економічну ефективність розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки.

ПРН6. Забезпечувати професійний розвиток членів колективу з урахуванням світового рівня наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем.

ПРН7. 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.

ПРН8. 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.

ПРН9. 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.

ПРН10. Обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи.

ПРН11. 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.

ПРН12. 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.

ПРН13. Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.

ПРН 14. Досліджувати процеси у електронних компонентах, пристроях і системах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, методів комп'ютерного моделювання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів та розрахунків.

Опис	ПРН 15. Брати участь у розробці та виконанні проектів міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності Програмні результати навчання, визначені за освітньою програмою: ПРН16. Досліджувати електронні процеси та властивості функціональних нанорозмірних матеріалів мікро- і сенсорної електроніки з використанням сучасних програмних засобів моделювання та автоматизації розрахунків, проведення наукових експериментів з комп'ютерною обробкою і аналізом даних. ПРН17. Проектувати, оцінювати та впроваджувати у виробництво електронні, сенсорні, волоконно-оптичні прилади і системи та програмне забезпечення для них з урахуванням вимог надійності, економічності, екологічності та енергозбереження.
1.8 Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Основний склад викладачів освітньої програми складається з професорсько-викладацького складу кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики, кафедри електроніки та комп'ютерної техніки факультету електроніки та інформаційних технологій. Також до викладання окремих курсів відповідно до їх компетенції та досвіду залучений професорсько-викладацький склад факультету іноземної філології та соціальних комунікацій. Лектори, які викладають у рамках програми, є активними і визнаними вченими, які публікують праці у вітчизняній і зарубіжній науковій пресі, мають відповідну професійну компетентність і досвід в галузі викладання, наукових досліджень і педагогічної діяльності. Практико-орієнтований характер освітньої програми передбачає широку участь фахівців-практиків, що відповідають напряду програми, а також залучення до викладання компетентних експертів високого рівня, що підсилює синергетичний зв'язок теоретичної та практичної підготовки. Магістри мають можливість проходити переддипломну практику за професійним спрямуванням на базі випускової кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики, а також на підприємствах і організаціях, в наукових установах м. Суми, Сумської області та інших областей України в рамках укладених договорів про співпрацю. А саме, науково-дослідних установах: Інститут прикладної фізики НАН України (м.Суми); на підприємствах, діяльність яких пов'язана з виробництвом і використанням електроніки: ТОВ LLC "RENESAS DESIGN", Shkoda Transportation, ПАТ "Сумиобленерго", АТ "Укрзалізниця", ГО СМГО АГТ "Автолюбитель, ТОВ "Вітчизна", "ГУАЛАПАК УКРАЇНА"; ТОВ "НВП "УКРІНТЕХ"; ТОВ "ГлобалЛоджик Україна"; ІТ-компанії: NetCracker, PortaOne, ПАТ «Укртелеком», MindK, CPCS; ТОВ "Кьютестлаб"; Комп'ютерні фірми (CompService, Спектр-АС, ПрофТел; закладах професійної та вищої освіти. Група забезпечення, гарант освітньої програми, які забезпечують підготовку з спеціальності і реалізацію освітньої програми, відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладів освіти.

Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції). Навчальний процес за освітньою програмою відбувається в аудиторіях та лабораторіях, обладнаних аудіовізуальною апаратурою і необхідними технічними засобами. У навчально-науковій роботі за освітньою програмою використовуються 70 технічних засобів, зокрема 10 комп'ютерів, 25 лабораторних стендів, 6 вакуумних установок ВУП-5М, просвічувальний електронний мікроскоп високої розрізняючої здатності ПЕМ-125К, 5 осцилографів, 5 мультиметрів, інтерферометр МП-4, мас-спектрометр МХ-7401, лабораторна установка для вимірювання магніторезистивних властивостей матеріалів електроніки, а також наукове обладнання Центру колективного користування науковим обладнанням «Лабораторія матеріалознавства геліоенергетичних, сенсорних та наноелектронних систем» СумДУ. Навчальні заняття проводяться в комп'ютерних класах, оснащених ліцензійними операційними системами від Microsoft та пакетами прикладного програмного забезпечення від Microsoft, Autodesk, Intel, Delcam, Siemens, MathWorks, AdAstra і т.д.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Здобувачі вищої освіти освітньої програми та викладачі можуть використовувати бібліотечно-інформаційну систему, міжвузівську наукову бібліотеку, окремі бібліотеки та бібліотечні пункти при навчально-наукових структурних підрозділах університету. Також діють віртуальні електронні читальні зали. Інформаційні ресурси бібліотеки за освітньою програмою формуються відповідно до предметної області та сучасних тенденцій наукових досліджень у цій галузі. Студенти можуть отримати доступ до всіх друкованих видань різними мовами, включаючи монографії, навчальні посібники, підручники, словники тощо. При цьому вони можуть переглядати літературу з використанням традиційних засобів пошуку в бібліотеці або використовувати доступ до Інтернету та бази даних «Scopus», «Web of Science», «Springer Nature», «Coursera», «ResearchLife» «Science Direct». Доступ до всіх бібліотечних баз надається у внутрішній мережі університету. Студенти також використовують методичний матеріал, підготовлений викладачами: підручники, презентації за лекціями, конспекти лекцій, методичні вказівки до практичних, лабораторних, семінарських занять, індивідуальних завдань тощо. Методичний матеріал може надаватись як у друкованому вигляді, так і в електронній формі. Система електронного навчання забезпечує доступ до матеріалів українською та англійською мовами з дисциплін освітньої програми, 18 віртуальних лабораторних робіт та інтерактивних демонстрацій, 70 тестових завдань, 25 відеоматеріалів та інших складових e-learning. Для дистанційного доступу до них використовуються програмні продукти Google, засоби електронного навчання СумДУ (MIX – середовище змішаного навчання; OCW – відкритий електронний ресурс структурованих навчально-методичних матеріалів дисциплін; LecturED – створення електронних матеріалів дисциплін; Examenarium – відкриті онлайн курси та ін.), матеріали електронного каталогу бібліотеки, репозитарію та посилання на зовнішні навчальні ресурси. Методичний матеріал періодично оновлюється та адаптується до цілей освітньої програми.

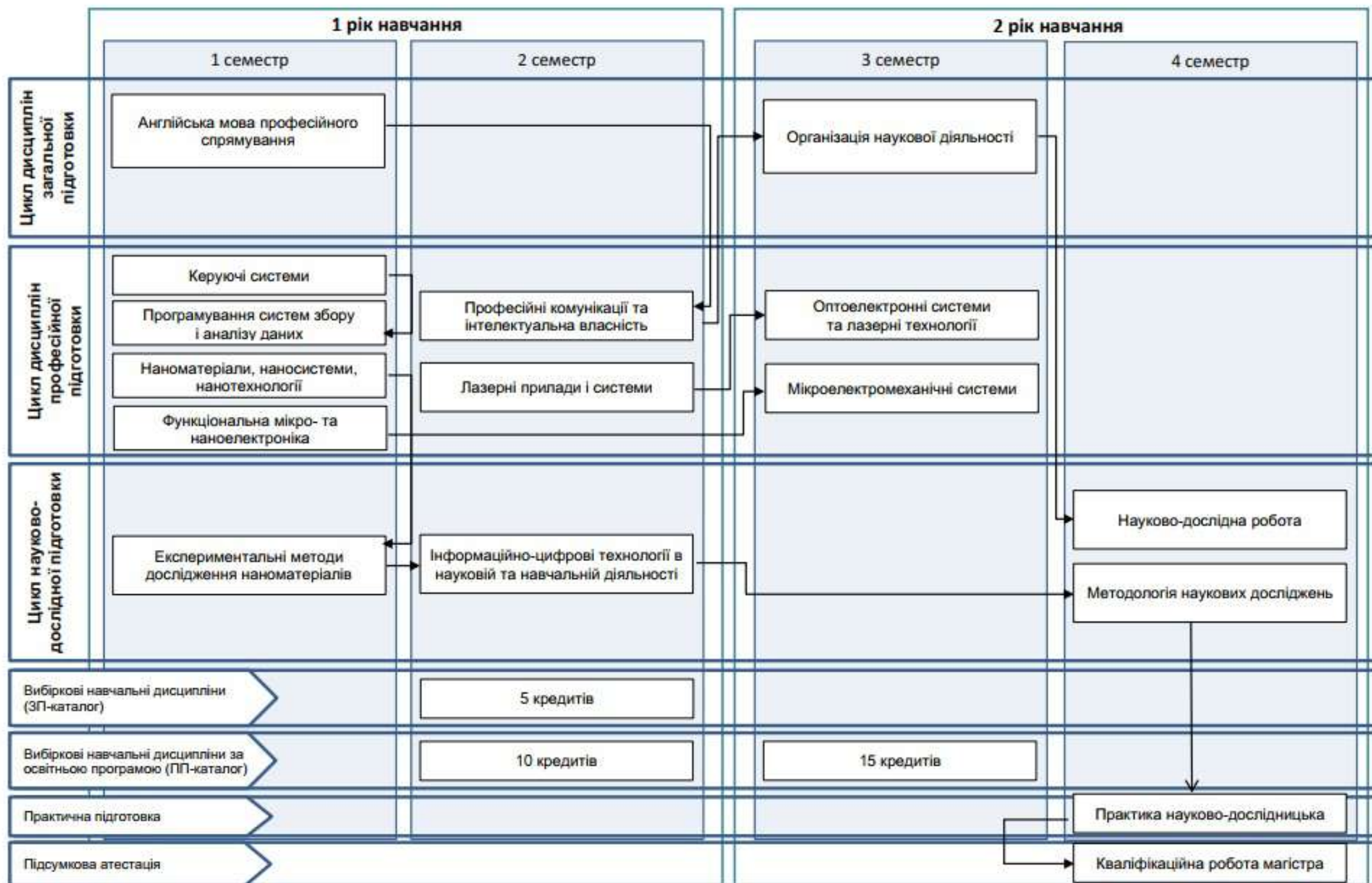
1.9 Академічна мобільність	
Внутрішня академічна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Сумським державним університетом та понад 10 університетами України. Базовими серед них є Національний університет "Чернігівська політехніка" (договір № 01.01-2021м/0025 від 14.09.2021 р.); Національний авіаційний університет (договір № 54-2021м/0011 від 18.05.2021 р.); Запорізький національний університет (договір № 53-2021м/0036 від 23.12.2021 р.); Національний університет "Львівська політехніка" (угода № 54.16-2021м/0007.1 від 07.04.2021 р.).
Міжнародна академічна мобільність	На основі двосторонніх договорів між СумДУ та закладами вищої освіти – партнерами зарубіжних країн: Університет прикладних наук Карінтія м. Віллах, Австрія (договір від 25.10.2007 р.); Інститут фізики Словацької академії наук, Словаччина (договір від 24.04.2014 р.); Університет Валенсії (Іспанія, договір від 26.03.2014 р.); «EBSCO Publishing Co», США (договір від 15.04.2012 р.); Люблянський університет, Словенія, (договір від 13.04.2016 р.); Університет Павла Йозефа Шафарика в Кошицях, Словаччина, (договір від 14.12.2020 р.) та НДЦ лазерних технологій "ELI ERIC", Чеська Республіка (договір від 18.12.2023 р.).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

2. Перелік компонентів освітньої програми

Код компонента	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
ЦИКЛ ДИСЦИПЛІН ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові навчальні дисципліни			
ОК 1	Англійська мова професійного спрямування	5	Диференційний залік
ОК 2	Організація наукової діяльності	5	Диференційний залік
Усього		10	
Вибіркові навчальні дисципліни			
ВБ 1	Вибіркові навчальні дисципліни (ЗП-каталог)	5	Диференційний залік
Усього		5	
ЦИКЛ ДИСЦИПЛІН ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові навчальні дисципліни за спеціальністю			
ОК 3	Керуючі системи	5	Іспит
ОК 4	Програмування систем збору і аналізу даних	5	Диференційний залік
ОК 5	Професійні комунікації та інтелектуальна власність	5	Диференційний залік
Усього		15	
Обов'язкові навчальні дисципліни за освітньою програмою			
ОК 6	Функціональна мікро- та наноелектроніка	5	Диференційний залік
ОК 7	Наноматеріали, наносистеми, нанотехнології	5	Іспит
ОК 8	Лазерні прилади і системи	5	Диференційний залік
ОК 9	Оптоелектронні системи та лазерні технології	5	Диференційний залік
ОК 10	Мікроелектромеханічні системи	5	Іспит
Усього		25	
Вибіркові навчальні дисципліни за освітньою програмою			
ВБ 2	Вибіркові навчальні дисципліни за освітньою програмою (ПП-каталог)	25	Диференційний залік
Усього		25	

ЦИКЛ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

ОК 11	Практика науково-дослідницька	10	Диференційний залік
Усього		10	
АТЕСТАЦІЯ			
ОК 12	Кваліфікаційна робота магістра	10	Захист
Усього		10	
ЦИКЛ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПІДГОТОВКИ			
ОК 13	Експериментальні методи дослідження наноматеріалів	5	Диференційний залік
ОК 14	Інформаційно-цифрові технології в науковій та навчальній діяльності	5	Іспит
ОК 15	Методологія наукових досліджень	5	Іспит
ОК 16	Науково-дослідна робота	5	Диференційний залік
Усього		20	
Загальна сума кредитів:		120	



4. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі у сфері електроніки, що потребує проведення досліджень та/або здійснення інновацій. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічний плагіат, фабрикацію та фальсифікацію.
Вимоги до атестаційного/єдиного державного кваліфікаційного іспиту (іспитів) (за наявності)	-
Вимоги до публічного захисту (демонстрації) (за наявності)	Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена до захисту на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.

5. Процедури присвоєння професійних кваліфікацій

Присвоєння професійних кваліфікацій не передбачено

6. Матриці відповідності

6.1 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Позначки програмних компетентностей та освітніх компонентів	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16
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		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	
ФК 12						+		+	+	+		+		+	+	
ФК 13						+			+				+	+	+	

Примітки:

- ОК n – певний обов’язковий компонент освітньої програми за розділом 2.1;
- ЗК n – загальна компетентність за розділом 1.6 профілю освітньої програми;
- ФК n – фахова компетентність за розділом 1.6 профілю освітньої програми;
- + – позначка, яка означає, що певна програмна компетентність забезпечується певним освітнім компонентом поточного рядка.

6.2 Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

Позначки програмних результатів навчання та освітніх компонентів	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16
ПР 1				+					+				+		+	
ПР 2			+				+			+	+	+		+		
ПР 3	+	+			+											
ПР 4						+										
ПР 5		+										+		+		+
ПР 6					+						+	+				
ПР 7	+			+	+								+			
ПР 8			+	+								+		+		
ПР 9											+				+	
ПР 10							+				+				+	
ПР 11		+									+					
ПР 12						+	+	+		+					+	
ПР 13		+										+		+		
ПР 14									+		+		+	+	+	+
ПР 15	+	+			+						+					+
ПР 16						+		+	+	+		+		+	+	+
ПР 17						+			+	+			+	+	+	+

Примітки:

1. ПРН п – певний результат навчання за розділом 1.7 профілю освітньої програми;
2. + – позначка, яка означає, що певний програмний результат забезпечується освітнім компонентом поточного рядка.

Завідувач кафедри із спеціальної
(фахової) підготовки Лариси
ОДНОДВОРЕЦЬ


(підпис)

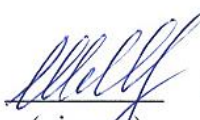
Лариса ОДНОДВОРЕЦЬ

Керівник робочої проєктної групи
(гарант освітньої програми)


(підпис)

Лариса ОДНОДВОРЕЦЬ

ПОГОДЖЕНО:
Перший проректор


(підпис)

Інна ШКОЛЬНИК