МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою Національного
університету «Одеська політехніка»
протокол № 12 від 27 червня 2023 р.

Освітня програма вводиться в дію
наказом Ректора від 28 червня 2023 р.
№ 57 з 01 вересня 2023 р.

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

МОБІЛЬНІ РАДІОЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ, ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

Шифр – 172-2
ID в ЄДЕБО – 60131

Галузь знань
17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Спеціальність
172 Електронні комунікації та радіотехніка

Одеса – 2023

1 ПЕРЕДМОВА

Освітню програму розроблено на основі стандарту вищої освіти за спеціальністю «172 Телекомунікації та радіотехніка» галузі знань «17 Електроніка та телекомунікації» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Стандарт затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 12.12.2018 № 1382.

Група розробників освітньої програми

Члени групи:

Агаджанян А.Р., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри радіотехнічних пристроїв;
Коханов О.Б. доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри радіотехнічних пристроїв;
Старцев В.І., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри радіотехнічних пристроїв.

Особи, які були додатково залучені до розробки:

Сироп'ятов О.А., директор, ТОВ «ТСТ ЛТД»;
Жигалкін С.М, технічний директор, ТОВ «Телекарт прибор»;
Хавроніч А.А., заступник директора зі зв'язку, навігації та спостереження, Одеський РСП «Украероруху»;
Демиров Ю. В., здобувач вищої освіти.

Погодження

Освітню програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри радіотехнічних пристроїв 30.11.2022, протокол № 3.

Освітню програму розглянуто на засіданні Ради з якості освітньої діяльності Національного університету «Одеська політехніка» 15.06.2023, протокол № 11.

Візування

Проректор Юрій СВІНАРЬОВ

Ця освітня програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Одеська політехніка»

2 АНОТАЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Метою цієї освітньої програми є підготовка фахівців з радіоелектроніки та телекомунікацій до роботи з системами та мережами мобільного зв'язку; використання розроблених та впроваджених кафедрою РТП спеціалізованих навчальних лабораторних стендів та макетів. Освітня програма має кадрове забезпечення висококваліфікованими науковцями з досвідом розробки інноваційних винаходів. Цілі та програмні результати навчання за програмою відбивають тенденції розвитку спеціальності та ринку праці, забезпечують виконання задач з оновлення та ускладнення сучасної техніки систем мобільних мереж. Випускники освітньої програми мають змогу працевлаштуватися у багатьох установах державної, комунальної та приватної форми власності, де є потреба у фахівцях зі зв'язку, мобільних мереж, телекомунікації та радіотехніки.

3 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

3.1 Загальна інформація

Назва освітньої програми: Мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі.

ID освітньої програми в ЄДЕБО: 60131.

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна.

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський).

Відповідність рамкам кваліфікацій (РК):

Національна РК України (NQF)	– 6 рівень;
Європейська РК для навчання впродовж життя (EQF-LLL)	– 6 рівень;
РК Європейського простору вищої освіти (FQ-EHEA)	– перший цикл.

Галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації.

Спеціальність: 172 Електронні комунікації та радіотехніка.

Наявність акредитації: акредитація відсутня.

Ступінь вищої освіти, що присуджується випускнику: освітній ступінь «Бакалавр».

Освітня кваліфікація, що присвоюється випускнику: бакалавр з електронних комунікацій та радіотехніки.

Документи про вищу освіту, що видаються випускнику:
диплом бакалавра;
додаток до диплома європейського зразка.

Кваліфікація в дипломі:
ступінь вищої освіти: бакалавр,
галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації,
спеціальність: 172 Електронні комунікації та радіотехніка.

Обсяг програми: 240 кредитів ЄКТС. На базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» заклад вищої освіти має право визнати та зарахувати не більше ніж 120 кредитів ЄТКС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста). На основі ступеня «фаховий молодший бакалавр» заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти.

Вимоги щодо попередньої освіти: наявність повної загальної середньої освіти або ступеня фахового молодшого бакалавра або молодшого бакалавра або освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста.

Форма здобуття освіти: очна (денна).

Тривалість програми

Нормативний строк підготовки становить 3 роки 10 місяців.

У разі здобуття освіти на базі:
– ступеня фахового молодшого бакалавра;
– ступеня молодшого бакалавра:
– освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста,
строк підготовки може бути зменшений з розрахунку: 1 навчальний рік за кожні 60 кредитів ЄКТС, що отримані в межах попередньої освітньої програми та визнані і зараховані в межах цієї освітньої програми.

Строк перепідготовки з іншої спеціальності становить 1–2 роки.

Мова викладання: українська.

Кафедра (спеціальна), яка забезпечує виконання програми: кафедра радіотехнічних пристроїв.

Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми:
https://op.edu.ua/education/programs/bac-172-2.

Термін дії освітньої програми: 2023–2028 роки.

Сфера застосування освітньої програми

Програма розповсюджується на здобувачів вищої освіти з нормативним терміном завершення навчання у 2027 році.

3.2. Характеристика програми

3.2.1 Опис предметної області

Об’єкти вивчення та діяльності:

сукупність технологій, засобів, способів і методів обробки, зберігання й обміну інформацією на відстані та застосування електромагнітних коливань і хвиль, зокрема в радіолокації та радіонавігації, для контролю і керуванням машинами, механізмами та технологічними процесами в електронному, медичному обладнанні, вимірювальних пристроях та системах.

Цілі навчання:

підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі телекомунікацій та радіотехніки, формування та розвиток загальних та професійних компетентностей з впровадження та застосування технологій телекомунікацій і радіотехніки, що сприяють соціальній стійкості та мобільності на ринку праці.

Теоретичний зміст предметної області:

теорія, моделі та принципи функціонування телекомунікаційних та радіотехнічних систем; принципи, методи та засоби забезпечення заданих експлуатаційних і властивостей телекомунікаційних та радіотехнічних систем; нормативна та правова базу України та вимоги міжнародних стандартів у сфері телекомунікацій та радіотехніки; сучасне програмне апаратне забезпечення радіотехнічних та телекомунікаційних систем та мереж.

Методи, методики та технології:

методи, методики, інформаційно-комунікаційні та інші технології телекомунікацій та радіотехніки; математичні моделі, методи та алгоритми розв’язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці систем телекомунікації та радіотехніки.

Інструменти та обладнання:

системи розробки, забезпечення, моніторингу та контролю процесів у телекомунікаційних та радіотехнічних системах; сучасне програмно-апаратне забезпечення технологій телекомунікацій та радіотехніки; мобільні та хмарні технології.

3.2.2 Фокус освітньої програми

Спеціальна освіта з телекомунікацій та радіотехніки, спрямована на підготовку фахівців з розробки, впровадження і підтримки апаратного та програмного забезпечення телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв та систем, з налаштування та експлуатації складових інформаційних і комунікаційних систем та мереж з акцентом на набуття компетентностей з проєктування засобів радіоелектронної техніки та мереж мобільного звя'зку.

Ключові слова: радіоелектроніка, телекомунікації, мобільний зв'язок, аналогова та цифрова схемотехніка, компонентна база, радіовимірювання, обчислювальні та мікропроцесорні засоби, електродинаміка, радіохвилі, радіопередавальні та радіоприймальні пристрої, антени, телекомунікаційні і комп’ютерні мережі, програмування та алгоритмічні мови, системи автоматизованого проєктування.

3.2.3 Особливості та відмінності програми

Поглиблене вивчення дисциплін з радіотехніки та телекомунікацій доповнюється отриманням фундаментального та практичного знання з систем та мереж мобільного зв’язку, цифрових технологій обробки сигналів мобільного зв’язку, технологій локальних мереж та радіомереж.

3.2.4 Додаткові можливості програми

Здобувачі вищої освіти за цією освітньою програмою мають можливість брати участь в програмах міжнародної академічної мобільності (тривалістю 1 або 2 семестри), яка реалізується англійською, німецькою, польською, іспанською мовами.

Здобувачі вищої освіти мають можливість додатково до обсягу освітньої програми пройти курс військової підготовки в обсязі 29 кредитів ЄКТС на кафедрі військової підготовки офіцерів запасу Національного університету «Одеська політехніка».

Можливість проходження виробничої практики на базі підприємств-стейкґолдерів.

3.3 Особливості реалізації програми

3.3.1 Підходи до викладання та навчання

Викладання проводиться з дотриманням принципів академічної свободи у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, практичних та лабораторних робіт, консультацій; у формі самостійної роботи, практичної підготовки, контрольних заходів.

Навчання студентоцентроване, передбачено проведення самостійних та групових досліджень, участь у міждисциплінарних проєктах та тренінгах, індивідуальна робота, підготовка кваліфікаційної роботи.

3.3.2 Система оцінювання

Система оцінювання ґрунтується на принципах ЄКТС та здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінка за шкалою університету	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамени та диференційовані заліки	Заліки
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
67–74	D	Задовільно	
60–66	E		
35–59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0–34	F		

Кожний навчальний семестр містить два модульних контролі. Кожний модульний контроль оцінюється у максимально можливі 50 балів.

Якщо підсумковою формою контролю є залік, то підсумкова оцінка формується як накопичувальна за результатами оцінювання всіх навчальних елементів, які заплановані на семестр для виконання здобувачами вищої освіти. Оцінку «зараховано» отримують здобувачі вищої освіти, які виконали всі навчальні елементи не менш, ніж на 60 %.

До екзамену допускаються здобувачі, які виконали всі види навчальних елементів навчальної дисципліни на не менш, ніж 60 %.

Критерії оцінювання кожного навчального елемента визначені в робочій програмі навчальної дисципліни і доводяться до відома здобувачів на першому в семестрі занятті відповідно до положення про робочу програму навчальної дисципліни.

Оприлюднення змісту навчальної дисципліни та критеріїв оцінювання здійснюється через силабуси дисциплін, які розміщені на офіційному вебсайті університету.

Здобувачі зобов’язані дотримуватись принципів академічної доброчесності при виконанні модульних контрольних робіт, поточних контрольних завдань, індивідуальних завдань з дисципліни.

3.3.3 Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення

Освітню програму забезпечують: докторів наук – 3, кандидатів наук – 10. Відсоток НПП, залучених до викладання навчальних дисциплін за освітньою програмою, які мають відповідні наукові ступені, становить 62%.

Матеріально-технічне та програмне забезпечення

Освітній процес відбувається в аудиторіях та лабораторіях, обладнаних аудіовізуальною апаратурою і необхідними технічними засобами. Зокрема, в навчальному процесі використовується: 5 комп'ютерних класів, три з яких з безкоштовним доступом до мережі Internet; переносні мультимедійні проєктори 4 од; роутеры dlink dir 300 – 4 од., антени WiFi – 4 од; офсетна дзеркальна антена 80cm.; SAT FINDER Openbox SF-20 з функцією аналізатора спектру в діапазоні частот 0,9...1,8 ГГц; цифрові ресивери – 2 од; базовий блок стенду «Основи теорії кіл» – 6 од., змінні блоки лабораторних робіт – 36 од., генератор багатофункціональний цифровий Siglent SDG1005 – 6 од., осцилограф багатофункціональний цифровий Siglent SDS1022DL – 6 од; лабораторні стенди для натурного дослідження цифрових пристроїв – 8 од., лабораторні стенди для дослідження цифрових пристроїв на базі мікроконтролерів з ядром AVR «Open System» – 10 од., лабораторні стенди для дослідження 8 і 32-розрядних мікроконтролерів, осцилографи – 14 од., джерела живлення постійного струму – 10 од., генератори сигналів – 12 од., вольтметри універсальні – 10 од.; лабораторні стенди для дослідження принципів побудови пристроїв телевізійних систем – 8 од.; лабораторні обладнання «Радіоприймальні пристрої» – 5 од.; лабораторний стенд для дослідження цифрових пристроїв – 11 од., лабораторне обладнання «Радіопередавальні пристрої»: базовий блок стенду – 5 од.; змінні блоки стенду – 25 од.; базовий блок стенду «Компонентна база» – 9 од., змінні блоки вивчення елементів компонентної бази – 72 од., осцилограф С1-72 – 7 од., мікроскоп – 1 од.; лабораторні стенди для дослідження статистичних властивостей випадкових процесів – 10 од., осцилографи – 10 од., джерела живлення постійного струму – 10 од., генератори сигналів – 10 од.; лабораторні стенди для натурного дослідження цифрових пристроїв – 8 од.; лабораторні стенди для дослідження цифрових пристроїв на базі програмно- апаратних комплексів «Open System» – 10 од.

Інформаційно-методичне забезпечення

Здобувачі освіти мають доступ до книжкового фонду науково-технічної бібліотеки, електронної бібліотеки, електронного каталогу, читальних залів з безкоштовною зоною Wi-Fi, баз даних SCOPUS та Web of Science з комп'ютерів локальної мережі університету. Система дистанційного навчання і консультування забезпечується завдяки платформам й інструментам Google які мають розширений корпоративний функціонал, продуктам Microsoft. Доступ до всіх бібліотечних баз надається користувачам внутрішньої мережі університету.

Програмне забезпечення: AppCAD Version 4.0.0, FAR_sma_2013, файловий менеджер 7-zip, програми тестування та моніторингу ПЕОМ CPU-Z, GPUZ, HD Tune, HDD Scan, система автоматизації математичних розрахунків SMath Studio, Програмні пакети: Micro-Cap 12.2.0.2, 2019,Circuit Maker student version, – Multisim 14.0, Education Edition, MicrochipStudio v.7.0 STM32 CubeIDE; Proteus (DemoVersion), Microwave Ofice, LabVIEW, TX-LINE software; Онлайн сервіси щодо побудови систем кодування інформації:

http://hostciti.net/calc/it/cipherceaser.html

http://hostciti.net/calc/it/kodhafmana.html.

Онлайн симулятори (University of Colorado at Boulder) на сайті phet.colorado.edu.

Віртуальна лабораторія: https://www.multisim.com/

Онлайн сервіс щодо розрахунку та моделювання фільтрів низької частоти:

https://tools.analog.com/en/filterwizard.;

Онлайн сервіси щодо розрахунку та моделювання антен:

https://3g-aerial.biz/onlajnraschety/raschety-antenn/raschetantenny-kharchenkozigzagoobraznoj

https://3g-aerial.biz/onlajnraschety/raschety-antenn/raschetantenny-pauk-gp

http://dxportal.ru/raschetantenn.html https://silatoka.net/kalkulyatorantenn

3.3.4 Академічна мобільність

Загальна інформація

Академічна мобільність в університеті заохочується та визнається згідно із процедурами ЄКТС.

Академічна мобільність регламентується Постановою КМУ № 579 «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12 серпня 2015 року та положенням університету про порядок реалізації права на академічну мобільність.

Міжнародна академічна мобільність

Міжнародна академічна мобільність реалізується здобувачами вищої освіти за освітньою програмою у партнерських закладах вищої освіти та наукових установах поза межами України.

Внутрішня академічна мобільність

Внутрішня академічна мобільність реалізується здобувачами вищої освіти за освітньою програмою у партнерських закладах вищої освіти та наукових установах в межах України.

3.3.5 Навчання іноземних здобувачів вищої освіти

Іноземні здобувачі вищої освіти та особи без громадянства навчаються на загальних умовах з обов’язковим вивченням в межах освітньої програми дисципліни «Українська мова як іноземна» в обсязі 6–12 кредитів ЄКТС.

3.4 Академічні та професійні права випускників

3.4.1 Академічні права випускників

Здобуття освіти на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти (системі освіти дорослих), підвищення кваліфікації.

3.4.2 Працевлаштування випускників

КП 3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій;

КП 3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки;

КП 312 Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки;

КП 313 Оператори оптичного та електронного устаткування;

КП 3132 Оператори радіо- та телекомунікаційного устаткування;

КП 3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування;

КП 3415 Технічні та торговельні представники;

КП 3491 Лаборанти та техніки в інших сферах наукових досліджень.

3.5 Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Здатність та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність працювати в команді.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Вміти виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК9. Навики здійснення безпечної діяльності.

ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухомої активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК1. Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства.

СК2. Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки.

СК3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.

СК4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

СК5 Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закон України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.

СК6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

СК7. Готовність до контролю дотримання та збереження екологічної безпеки.

СК8. Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів.

СК9. Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.

СК10. Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.

СК11. Здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.

СК12. Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.

СК13. Здатність організовувати і здійснювати заходи з охорони праці та техніки безпеки в процесі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту обладнання інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

СК14. Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проєкту засобів телекомунікацій та радіотехніки.

СК15. Здатність проводити розрахунки у процесі проєктування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проєктування.

СК16. Здатність використовувати принципи побудови радіопередавачів для забезпечення необхідних характеристики цих пристроїв, що використовуються в мобільних, зв'язкових, радіомовних, радіолокаційних, радіонавігаційних і інших радіо системах.

СК17. Здатність використовувати принципи побудови радіоприймачів для забезпечення необхідних характеристики цих пристроїв, необхідного оброблення сигналів, що використовуються в мобільних, зв'язкових, радіомовних, радіолокаційних, радіонавігаційних і інших радіо системах.

СК18. Здатність використовувати принципи передавання зображень на відстань; характеристики і параметри телевізійних сигналів, принципи побудови та роботи сучасних передавачів та приймачів телевізійних сигналів та пристроїв відтворення зображень, принципи побудови та характеристики систем телебачення.

СК19. Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закон України, технічні регламенти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних питань. Здатність до розуміння принципів роботи телекомунікаційних систем та мереж, методів передачі інформації через ці мережі, та здатність до вибору протоколів обміну інформацією і синхронізацією для забезпечення передачі інформації згідно з рівнем мережі. Готовність до здійснення розробки проєкту засобів телекомунікацій та радіотехніки, та проводити розрахунки у процесі проєктування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання.

СК20. Здатність до оцінювання, інтерпретації вихідних даних зі застосовуванням основних положень метрології, статистичної радіотехніки та технічних вимірювань.

СК21. Здатність до використання теорії інформації та кодування для здійснення підвищення завадостійкості інформаційних потоків у системах телекомунікацій та радіотехніки з метою покращення якості передачі інформації.

СК22. Здатність організовувати і здійснювати заходи з охорони праці та техніки безпеки в процесі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту обладнання, інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

3.6 Програмні результати навчання

ПРН1. Знати теорії та методи фундаментальних та загально інженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.

ПРН2. Вміти застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.

ПРН3. Вміти застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.

ПРН4. Брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

ПРН5. Вміти проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно.

ПРН6. Вміти проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо.

ПРН7. Брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

ПРН8. Вміти застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності побудови перспективних метою з телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

ПРН9. Вміти адмініструвати телекомунікаційні системи, інфокомунікаційні та телекомунікаційні мережі.

ПРН10. Проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів.

ПРН11. Вміти діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

ПРН12. Вміти використовувати системи моделювання автоматизації схемо-технічного проектування та для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем.

ПРН13. Обирати методи та інструментальні засоби вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення та їх елементів.

ПРН14. Вміти проводити управлінсько-організаційну роботу у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміти оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи.

ПРН15. Здатність ініціювати ідеї та пропозиції щодо підвищення ефективності управлінської, виробничої, навчальної та іншої діяльності.

ПРН16. Уміти застосувати теорію та практичні навички при проектуванні радіолокаційних чи радіонавігаційних систем різного призначення в умовах впливу різноманітних завад природного та штучного походження. Уміти застосовувати сучасні досягнення у галузі мікрохвильової техніки та антен для розрахунків та проектування пристроїв надвисокої частоти з використанням сучасних методів комп’ютерного проектування.

ПРН17. Уміння спілкуватись з професійних питань, включаючи усну та письмову комунікацію державною мовою та однією з поширених європейських мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

ПРН18. Знати та уміти обґрунтувати і розрахувати структурні та функціональні схеми передавача враховуючи вимоги по потужності в антені, виду модуляції або маніпуляції; провести енергетичний розрахунок вихідного і проміжного каскадів, обґрунтувати вибір узгоджуючих і фільтруючих кіл, що забезпечить фільтрацію гармонік та інших побічних коливань в відповідності до вимог ЕМС. Знати основні призначення систем телекомунікацій та радіоелектроніки та мобільного зв’язку у сучасному суспільстві та професійній діяльності.

ПРН19. Уміти проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення.

ПРН20. Уміти застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.

ПРН21. Уміти використовувати розрахунки та системи графічного моделювання для здійснення схемотехнічного проектування і розроблення аналогових елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем.

ПРН22. Уміти розробляти апаратне та програмне забезпечення цифрових пристроїв на базі сучасних мікроконтролерів та програмованих логічних інтегральних схем для розв'язання професійних задач.

ПРН23. Уміти застосувати методи оцінювання потенційних небезпек на виробництві; розробляти заходи охорони праці та безпеки життєдіяльності та безпечного для персоналу технічного функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних та мобільних мереж.

4 ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

4.1 Розподіл кредитів ЄКТС між освітніми компонентами

№ з/п	Групи освітніх компонентів	Кількість кредитів ЄКТС / %		
		Обов'язкова частина	Вибіркова частина	Всього за весь термін навчання
1	Навчальні дисципліни загальної підготовки	43,5/18,1%	12/5%	55,5/23,1%
2	Навчальні дисципліни професійної підготовки	120/50%	49,5/20,6%	169,5/70,6%
3	Курсові проєкти	3/1,3%	немає	3/1,3%
4	Практична підготовка	6/2,5%	немає	6/2,5%
5	Атестація	6/2,5%	немає	6/2,5%
Всього за весь термін навчання		178,5/74,4%	61,5/25,6%	240/100%

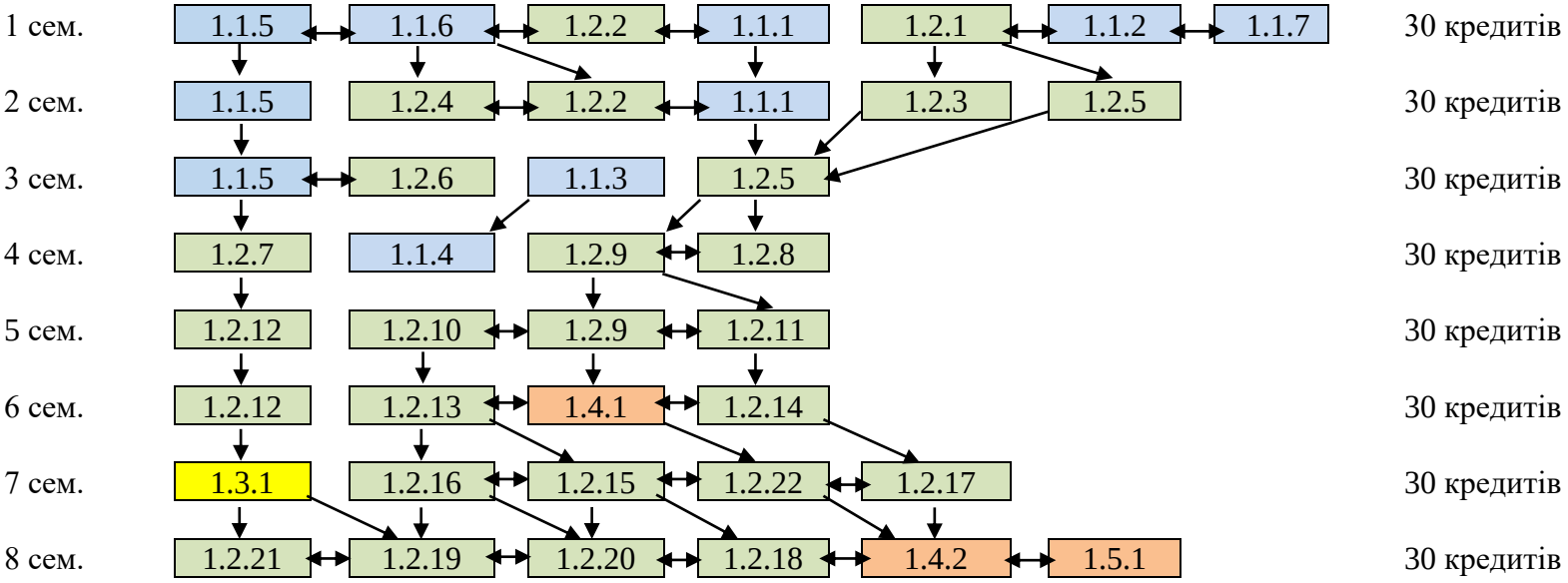
4.2 Обов'язкова частина

4.2.1 Освітні компоненти

№ з/п	Освітні компоненти	Індиві-дуальне завдання	Форма контролю	Кількість кредитів ЄКТС
1	2	3	4	5
1.1 Навчальні дисципліни загальної підготовки				
1.1.1	Іноземна мова		Залік	3,0
			Екзамен	3,0
1.1.2	Історія України та української культури	РР	Залік	3,0
1.1.3	Українська мова (за професійним спрямуванням)		Залік	3,0
1.1.4	Філософія	РР	Залік	3,0
1.1.5	Вища математика	РГР	Екзамен	6,0
		РГР	Екзамен	6,0
		РГР	Екзамен	6,0
1.1.6	Фізика	РГР	Екзамен	7,5
1.1.7	Фізичне виховання		Залік	3,0
Всього за групою				43,5
1.2 Навчальні дисципліни професійної підготовки				
1.2.1	Вступ до фаху		Залік	3,0
1.2.2	Обчислювальна техніка та програмування	РГР	Екзамен	4,5
		КР	Залік	4,5
1.2.3	Радіовимірювання	КР	Екзамен	6,0

1.2.4	Компонентна база радіоелектронної апаратури	КР	Залік	4,5
1.2.5	Основи теорії кіл	РГР	Екзамен	6,0
		КР	Залік	4,5
1.2.6	Технології локальних мереж та радіомереж	КР	Екзамен	4,5
1.2.7	Основи комп'ютерного проектування телекомунікаційної апаратури	КР	Екзамен	6,0
1.2.8	Радіорелейні та супутникові системи	КР	Екзамен	4,5
1.2.9	Сигнали та процеси в радіотехніці		Екзамен	4,5
		КР	Екзамен	4,5
1.2.10	Аналогові електронні пристрої	КР	Залік	4,5
1.2.11	Статистична радіотехніка	РГР	Екзамен	4,5
1.2.12	Цифрові пристрої		Екзамен	4,5
		КР	Залік	6,0
1.2.13	Електродинаміка та поширення радіохвиль		Екзамен	4,5
1.2.14	Електронні та квантові пристрої НВЧ		Екзамен	4,5
1.2.15	Теорія та практика антен	КР	Залік	4,5
1.2.16	Радіопередавальні пристрої	РГР	Екзамен	6,0
1.2.17	Радіоприймальні пристрої		Екзамен	4,5
1.2.18	Теорія інформації та кодування	РГР	Екзамен	4,5
1.2.19	Основи телебачення та телевізійні системи	РГР	Екзамен	4,5
1.2.20	Телекомунікаційні системи та мережі	КР	Залік	4,5
1.2.21	Цифрове оброблення сигналів мобільного зв’язку	РГР	Залік	3,0
1.2.22	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці	РГР	Залік	3,0
Всього за групою				120
1.3 Курсові проєкти				
1.3.1	Цифрові пристрої		Захист	3
Всього за групою				3
1.4 Практична підготовка				
1.4.1	Виробнича практика		Диф. залік	3,0
1.4.2	Переддипломна практика		Диф. залік	3,0
Всього за групою				6,0
1.5 Атестація				
1.5.1	Кваліфікаційна робота		Захист	6,0
Всього за групою				6,0
Загальний обсяг обов’язкових освітніх компонентів				**178,5**

4.2.2 Структурно-логічна схема ОП



4.2.3 Матриця відповідності програмних результатів навчання програмним компетентностям

Програмні результати навчання	Загальні компетентності												Спеціальні компетентності																					
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22
ПРН1.	+		+				+		+		+				+				+							+	+	+			+			
ПРН2.			+	+	+	+	+								+		+					+				+						+		
ПРН3.			+		+	+			+						+														+	+				+
ПРН4.			+					+							+					+			+	+								+		
ПРН5.			+					+								+					+			+			+	+	+	+				
ПРН6.					+	+			+			+				+			+			+			+	+	+	+			+	+	+	+
ПРН7.					+			+	+			+				+			+	+							+					+		
ПРН8.	+					+	+		+					+						+		+				+		+		+				
ПРН9.	+	+	+	+		+							+	+						+						+						+		
ПРН10.			+	+	+												+	+	+		+				+			+		+		+		
ПРН11.	+		+													+		+				+			+			+		+				
ПРН12.					+				+							+										+	+	+						
ПРН13.	+								+									+				+			+	+								
ПРН14.	+		+	+				+			+								+	+	+		+											
ПРН15.	+		+		+		+					+							+	+			+		+			+						
ПРН16.		+											+		+	+												+		+	+			
ПРН17.			+	+	+		+							+			+						.+								+			
ПРН18.		+		+													+			+						+		+		+	+	+		
ПРН19.	+		+					+						+			+									+	+	+			+	+		
ПРН20.		+							+	+							+						+						+	+		+	+	+
ПРН21.	+			+						+						+		+									+			+	+		+	
ПРН22.		+		+			+											+						+									+	+
ПРН23.									+	+	+	+													+									+

4.2.4 Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними освітніми компонентами ОП

	Номери освітніх компонентів																																
Програмні результати навчання	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5	1.2.6	1.2.7	1.2.8	1.2.9	1.2.10	1.2.11	1.2.12	1.2.13	1.2.14	1.2.15	1.2.16	1.2.17	1.2.18	1.2.19	1.2.20	1.2.21	1.2.22	1.3.1	1.4.1	1.4.2	1.5.1
ПРН1				+	+	+	+				+	+	+			+	+	+		+	+	+			+			+			+	+	+
ПРН2	+	+	+					+		+	+								+	+			+	+					+	+			+
ПРН3									+				+	+		+			+											+			+
ПРН4									+				+	+		+			+											+			+
ПРН5											+	+		+		+					+		+	+		+							+
ПРН6												+			+	+			+			+	+	+		+	+				+		+
ПРН7														+	+		+				+					+	+				+		+
ПРН8	+												+		+								+	+		+	+						+
ПРН9														+	+												+	+					
ПРН10										+			+		+												+		+		+		
ПРН11											+				+		+			+											+		
ПРН12												+		+		+	+		+											+	+	+	+
ПРН13								+		+					+		+	+		+	+		+								+		+
ПРН14				+																									+		+	+	
ПРН15				+				+																							+	+	+
ПРН16											+	+								+		+	+	+							+	+	+
ПРН17			+					+																							+	+	+
ПРН18									+							+				+		+	+	+							+	+	+
ПРН19											+	+			+		+														+	+	+
ПРН20			+							+		+	+				+	+														+	+
ПРН21	+					+					+	+				+	+			+	+				+							+	+
ПРН22									+										+		+										+	+	+
ПРН23							+						+									+							+		+	+	+

4.3 Вибіркова частина

Обсяг вибіркових освітніх компонентів за весь строк навчання за освітньою програмою становить не менше 25 % від загального обсягу кредитів ЄКТС.

Здобувачі вищої освіти можуть обирати освітні компоненти для формування індивідуальної освітньої траєкторії з каталогів вибіркових освітніх компонентів або з навчальних планів інших діючих освітніх програм. Вибір освітніх компонентів здобувачами здійснюється відповідно до порядку формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачами вищої освіти в університеті.

5 АТЕСТАЦІЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма атестації: публічний захист кваліфікаційної роботи.

Вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми в галузі телекомунікацій та радіотехніки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Обсяг роботи – до 70 сторінок.

Робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікацій.

Усі роботи перевіряються на академічний плагіат згідно встановленої в університеті процедури та розміщуються у репозитарії університету.

6 СИСТЕМА ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти функціонує в університеті відповідно до Закону України «Про вищу освіту», Закону України «Про освіту», «Стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти» Європейської асоціації із забезпечення якості вищої освіти, національного стандарту «Системи управління якістю» ДСТУ ISO 9001:2015 та професійних стандартів.

1. Принципи і процедури забезпечення якості вищої освіти встановлені в «Політиці університету в сфері якості» (https://op.edu.ua/document/10107) та «Положенні про систему внутрішнього забезпечення якості» (https://op.edu.ua/document/8818), «Положенні про центр із забезпечення якості вищої освіти» (https://op.edu.ua/document/8852), «Положенні про Раду з якості освітньої діяльності в Національному університеті «Одеська політехніка» (https://op.edu.ua/document/8817).
2. Моніторинг та періодичний перегляд освітніх програм здійснюється відповідно до «Процедури з розроблення освітніх програм» (https://op.edu.ua/document/3355).
3. Результати щорічного оцінювання здобувачів вищої освіти та НПП відповідно до «Положення про щорічне оцінювання науково-педагогічних і педагогічних працівників Одеської політехніки» (https://op.edu.ua/document/7233), «Процедури організації моніторингу оцінювання здобувачів вищої освіти та аналізу освітньої діяльності» (https://op.edu.ua/document/2536) оприлюднено за посиланням: https://op.edu.ua/about/reports.

4. Підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників відбувається у відповідності до «Порядку підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників» (https://op.edu.ua/document/2518).

5. Науково-педагогічним працівникам університету забезпечується можливість підвищити кваліфікацію та пройти стажування в Центрі дистанційної освіти або в Центрі педагогічної майстерності університету https://op.edu.ua/quality/pedagogic-master.

6. Організація освітнього процесу відбувається у відповідності до «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Одеська політехніка» (https://op.edu.ua/document/9419); процедури вибору дисциплін визначено в «Положенні про порядок організації вивчення вибіркових освітніх компонентів» (https://op.edu.ua/document/3354), самостійна робота здобувачів забезпечується відповідно до «Положення про робочу програму навчальної дисципліни» (https://op.edu.ua/document/2549) та унормовується відповідно до «Положення про самостійну роботу здобувачів вищої освіти» (https://op.edu.ua/document/2294).

7. Ефективне управління освітнім процесом забезпечується за допомогою широко розвиненої інформаційної системи університету (https://is.op.edu.ua).

8. Освітні програми розміщені в «Каталозі освітніх програм» (https://op.edu.ua/education/programs).

9. Перевірка на академічний плагіат відбувається у відповідності до «Порядку перевірки навчальних, кваліфікаційних, навчально-методичних та наукових робіт на унікальність та наявність академічного плагіату» (https://op.edu.ua/document/2754).

10. Для осіб з особливими потребами створено групи психологічно-педагогічного супроводу інклюзивного навчання (https://op.edu.ua/document/2542).

11. В університеті діє «Антикорупційна програма запобігання та виявлення корупції» (https://op.edu.ua/document/8518).