МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ Г.О. Оборський

протокол № 4 від "26"грудня 2018 р.

Освітня програма вводиться в дію "___"_____2018 р.

Ректор_____ Г.О. Оборський

наказ № 74 від "26"грудня 2018 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
(назва рівня вищої освіти)

БАКАЛАВР
(назва ступеня, що присвоюється)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 17 ЕЛЕКТРОНІКА ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 172 ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ та РАДІОТЕХНІКА
(код та найменування спеціальності)

СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ МОБІЛЬНІ РАДІОЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ, ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ
(найменування спеціалізації)

КВАЛІФІКАЦІЯ ОСВІТНЯ БАКАЛАВР З ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА РАДІОТЕХНІКИ, МОБІЛЬНИХ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ, ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖІ

О Д Е С А — 2 0 1 8

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної програми

Галузь знань	17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність	172 Телекомунікації та радіотехніка
Спеціалізація	Мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі (МРПТСМ)
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Ступінь	Бакалавр
Професійна кваліфікація	КП 3114 ЗКППТР 25011 Технік з радіолокації КП 3114 ЗКППТР 25020 Технік з сигналізації КП 3114 Технік із структурованої кабельної системи КП 3114 ЗКППТР 24947 Технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру КП 3114 ЗКППТР 24971 Технік-конструктор (електроніка) КП 3114 ЗКППТР 25041 Технік-технолог (електроніка) КП 3114 Фахівець інфокомунікацій

РОЗРОБЛЕНО

Групою забезпечення спеціальності МРПТСМ
Керівник групи із забезпечення _____ Коханов О.Б.

"26" грудня 2018 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та
виховної роботи ОНПУ _____ Нестеренко С.А.

"26" грудня 2018 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та
методичної роботи ОНПУ _____ Свінарьов Ю.М.

"26" грудня 2018 р.

ПОГОДЖЕНО

Начальник центру із забезпечення
якості вищої освіти _____ Гугнін В.П.

"26" грудня 2018 р.

Преамбула

Освітньо-професійна програма з спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» спеціалізації «Мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі» розроблена групою забезпечення кафедри радіотехнічних пристроїв навчального-наукового інституту Інформаційної безпеки, радіоелектроніки та телекомунікацій на основі стандарту вищої освіти затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 1382 від 12.12.2018 року.

ВНЕСЕНО
Навчально-науковим Інститутом інформаційної безпеки, радіоелектроніки та телекомунікацій

В розробці ОПП брав участь здобувач вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем з спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» - Димитрієва Н. В.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

Назва організації, підприємства тощо	Посада, наукова ступінь та вчене звання	ПІБ	Підпис	Дата
Фірма «ТСТ, Лтд»	Директор, Канд-т техн. наук.	Сироп'ятов Олександр Арсентійович		

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу ОНПУ.

1. ВСТУП

Відповідно до ст. 1 "Основні терміни та їх визначення" Закону України "Про вищу освіту": **освітня програма** – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітня програма використовується під час:

– розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;

– розроблення засобів оцінювання (ідентифікація компетентностей та вимірювання результатів навчання) якості вищої освіти;

– внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки здобувачів;

– атестації здобувачів;

– акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю (спеціалізації за наявності);

– визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;

– професійної орієнтації здобувачів спеціальності.

Освітня програма враховує вимоги Закону України "Про вищу освіту", Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 і встановлює: обсяг та термін навчання бакалаврів; загальні компетентності; спеціальні компетентності; програмні результати навчання; перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми; вимоги до структури навчальних дисциплін.

Користувачі освітньої програми:

- здобувачі повної вищої освіти, які навчаються в ОНПУ;

- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів з спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» спеціалізації «Мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі»;

- Екзаменаційна комісія спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» спеціалізації «Мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі»;

- Приймальна комісія ОНПУ.

Освітня програма поширюється на випускову кафедру радіотехнічних пристроїв для підготовки здобувачів зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка», спеціалізації «Мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі»: Навчально-наукового інституту інформаційної безпеки, радіоелектроніки та телекомунікацій (ІІБРТ), Українсько-німецького навчально-наукового інституту (УНІ)*, Українсько-іспанського навчально-наукового інституту (УІІ)*, Українсько-польського навчально-наукового інституту (УПІ)*.

* Якщо здобувач ОПП першого освітнього рівня «бакалавр» з спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» навчається в структурному підрозділі - УНІ, УІІ, УПІ то для забезпечення можливої участі на другому освітньому рівні «магістр» за програмами подвійних дипломів з університетами партнерами, студент має оволодіти мовними компетентностями відповідно до Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти.

2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів та рекомендацій:

2.1. Закон України «Про вищу освіту». http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18

2.2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341. http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п

2.3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 "Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти".

2.4. Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010", затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 р. № 327 зі змінами, затвердженими наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 16.08.2012 року № 923.

2.5. Положення "Про організацію освітнього процесу в ОНПУ, затверджене наказом Ректора університету № 47 від 16.11.2015р. http://emd.opu.ua/upload/files/emd/polOOP2016.PDF

2.6. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол від 29.03.2016 № 3.

2.7. A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. -Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

2.8. A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. Режим доступу: http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en.

2.9. Положення про порядок організації вивчення вибіркових навчальних дисциплін СУЯ – П(ДП – 02-8.1,8.3-2017). Режим доступу: http://opu.ua/upload/files/POLOSHENN2.pdf.

3. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ БАКАЛАВРА

	Загальна інформація
Навчальний заклад	Одеський національний політехнічний університет
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь, що присвоюється	Бакалавр
Галузі знань	17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність	172 – Телекомунікації та радіотехніка
Спеціалізація	Мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі ЄКТС Нормативний строк підготовки становить 3 роки 10 місяців. Обсяг освітньої програми з підготовки бакалаврів мобільних радіоелектронних пристроїв, телекомунікаційних систем та мереж спрямування на основі повної освіти становить 240 кредитів ЄКТС, нормативний строк підготовки становить 3 роки 10 місяців.
Акредитуюча інституція	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти
Тип диплому та обсяг програми	Одиничний ступінь. Обсяг освітньої програми на основі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС, нормативний строк підготовки: за денною формою навчання 3 роки 10 місяців; за заочною формою навчання — 4 роки 8 місяців. Обсяг освітньої програми на основі ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста) становить 120-180 кредитів ЄКТС, нормативний строк підготовки: за денною формою навчання — 1рік 10 місяців або 2 роки 10 місяців; за заочною формою навчання — 3 роки 8 місяців; для перепідготовки з іншою спеціальності становить 1-2 роки.
Період ведення	2018 – 2022
Цикл/рівень	FQ-EHEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень, НРК – 7 рівень

Обмеження щодо форми навчання	Очне (денне) або заочне
Освітня кваліфікація	Бакалавр з телекомунікацій та радіотехніки, мобільних радіоелектронних пристроїв, телекомунікаційних систем та мереж.
Кваліфікація в дипломі	Ступень вищої освіти — Бакалавр. Спеціальність — 172 Телекомунікації та радіотехніка. Спеціалізація — Телекомунікації та радіотехніка, мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі. Освітня програма — Телекомунікації та радіотехніка, мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі.
Особливості та відмінності	Здобувачі вищої освіти за цією освітньою програмою мають брати участь в програмах міжнародної академічної мобільності (тривалістю 1 або 2 семестру), яка реалізується німецькою, польською, іспанською мовами та вимагає необхідність рівня мовної компетентності.
Підходи до викладання та навчання	Лекції, мультимедійні лекції, інтерактивні лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, участь у міжнародних проектах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проектів, консультацій із викладачами, підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах, та засвоєнні дисципліни «Українська мова як іноземна»
Мова (и) викладання	Українська
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://opu.ua/aducation/programs
А	**Ціль навчальної програми**
	Ця програма призначена для розвитку академічних, професійних і творчих здібностей здобувачів вищої освіти та до підготовки їх в якості дипломованих фахівців в різних галузях промисловості, пов'язаних з проектуванням, виробництвом та експлуатацією радіоелектронних та телекомунікаційних систем.
В	**Характеристика програми**
Предметна область, напрям	Студенти будуть набувати компетентності і розвивати вміння та навички, які підготують їх до виконання інженерних завдань з моделювання, проектування, розрахунку пристроїв і систем телекомунікаційного та радіотехнічного призначення. Об'єкт діяльності: радіоелектронні та телекомунікаційні пристрої, системи і комплекси, процеси їх проектування, виготовлення, дослідження та експлуатації. Теоретичний зміст предметної області: загальні закони теоретичної радіотехніки та їх прикладні застосування, теоретичні засади проектування аналогових та цифрових радіотехнічних пристроїв, радіопередаючих та радіоприймальних пристроїв, аналізу та дослідження ефективності радіоелектронних і телекомунікаційних пристроїв, систем та комплексів. Методи, методики та технології: фізико-математичні методи розрахунку радіотехнічних кіл та сигналів, методи математичних та експериментальних досліджень; методи обробки сигналів, проектування приладів і систем; методики експлуатації аналогових та цифрових радіоелектронних пристроїв; програмне забезпечення та інформаційні технології, аналітичні та чисельні методи моделювання, симуляції та проектування радіоелектронних і

	телекомунікаційних пристроїв та систем. Інструменти та обладнання: техніка телекомунікації та радіотехніки, вироби телекомунікації та радіотехніки, матеріали для радіоелектронних і телекомунікаційних пристроїв та систем.
Фокус освітньої програми та спеціалізації	Програма за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка» спеціалізацією «Мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі» спрямована на підготовку фахівців з розробки, впровадження і підтримки апаратного та програмного забезпечення, для телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв та систем, з налаштування та експлуатації складових інформаційних і комунікаційних систем та мереж з метою зменшення небажаних наслідків від максимально можливого числа загроз і впливів; з проектування засобів радіоелектронної техніки; широке, інтегроване поєднання курсів навчання дисциплін з інженерної підготовки з сучасними ІТ технологіями.
Орієнтація програми	Освітньо-професійна
Особливості та відмінності	Для студентів даної програми є можливість участі в програмах міжнародної мобільності (тривалістю 1 – 2 семестри), яка реалізується німецькою, польською, іспанською мовами відповідно та вимагає необхідного рівня мовної компетентності.
C	**Придатність до працевлаштування та подальшого навчання**
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в компаніях, малих підприємствах та інститутах промислового та інформаційного сектору (технік електрозв'язку, технік з сигналізації, технік обчислювального,(інформаційно-обчислювального) центру, технік з експлуатації та ремонту радіоелектронного та телекомунікаційного устаткування, технік-конструктор (електроніка), технік-технолог (електроніка), інженер-програміст, системний адміністратор корпоративної мережі, адміністратор серверів корпоративної мережі), інженер систем мобільного зв'язку.
Подальше навчання	Можливість продовжити навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.
D	**Стиль та методика навчання**
Підходи до викладання та навчання	Лекції, мультимедійні лекції, інтерактивні лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, участь у міждисциплінарних проектах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проектів, консультацій із викладачами, підготовки бакалаврської роботи.
Система оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, ессе, презентації, поточний контроль, реферативні, розрахункові, розрахунково-графічні, курсові роботи і проекти
E	**Програмні компетентності**
Інтегральна компетентність	Бакалавр (НРК – рівень 7): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, а саме складати математичні моделі і вирішувати математичними і фізичними методами практичні задачі з телекомунікації та радіотехніки у відповідності до предметної області, що передбачає застосування певних теорій та методів структурного та інженерного аналізу, математичного і статистичного моделювання мобільних та стаціонарних пристроїв і систем радіоелектронного та телекомунікаційного призначення, принципів їх реалізації в сучасних комп'ютерних програмно-обчислювальних комплексах з урахуванням екологічної безпеки, оцінювання критеріїв надійності.
Загальні: Інструментальні /	**Інструментальні компетентності:** ЗК1. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Міжособистісні / Системні	ЗК2. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК4. Здатність до аналізу та синтезу. **Міжособистісні компетентності:** ЗК5. Здатність працювати в команді. ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК7. Цінування та повага різноманітності та мультікультурності. ЗК8. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). 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. **Системні компетентності:** ЗК9. Здатність вчитися і бути сучасно навченим. ЗК10. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. 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 застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК13. Прагнення до збереження навколишнього середовища та здійснення безпечної діяльності. ЗК14. Здатність використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні: Предметні / Фахові /Інноваційні	**Предметні:** 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-комунікаційної 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 збереження 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, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних питань. СК6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах. СК7. Готовність до контролю дотримання та забезпечення 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 мереж, 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) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки. СК15.Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійних створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування . **Фахові:** СК16. Здатність застосовувати знання з історії та сучасного стану галузі телекомунікації та радіотехніки. СК17. Здатність використовувати методи розрахунку складних електричних кіл на постійному та змінному струмах, а також знати методи синтезу лінійних кіл, часовий та класичний аналіз гармонійного струму та перехідних процесів, теорію фільтрації сигналів, явище резонансу та зв'язані контури; СК18. Здатність використовувати фізичні закономірності визначення комплексних матричних методів аналізу для кіл та сигналів, принцип суперпозиції кіл; методи аналізу: класичний, операторний, спектральний, метод інтегро-диференціальних рівнянь; методи побудови структурних, функціональних, принципових схем пристроїв та систем, принципи їх дії, фізичні процеси, які протікають в колах. СК19. Здатність використовувати основні рівняння, принципи та теореми електродинаміки; засоби збудження електромагнітних хвиль джерелами у вільному просторі, в середовищах при наявності тіл, а також у хвилеводах, резонаторах та інших спрямовуючих системах; властивості електромагнітних хвиль. СК20. Здатність використовувати принципи побудови та фізичні основи роботи, характеристики та параметри напівпровідникових приладів та елементів мікроелектроніки, прийоми аналітичних досліджень в області компонентної бази радіо та телекомунікаційної апаратури; галузь застосування та моделювання дискретних та інтегральних електронних компонентів; СК21. Здатність використовувати фізичні принципи побудови цифрових пристроїв та логічні основи їх функціонування; характеристики, параметри типових логічних та тригерних елементів, номенклатуру і функціональне призначення інтегральних мікросхем різного ступеню інтеграції, аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів; основи аналізу та розрахунку цифрових схем з використанням пакетів програм систем автоматизованого проектування; архітектуру побудови мікроконтролерів; мови програмування мікроконтролерів, методику проектування мікропроцесорних систем на базі мікроконтролерів. СК22. Здатність використовувати базові характеристики аналогових електронних пристроїв; методі побудови потужних пристроїв; методи побудови пристроїв с негативним зворотним зв'язком; методи побудови широкосмугових пристроїв; методи побудови аналогових

	пристроїв обробки сигналів; СК23. Здатність використовувати методи опису пристроїв НВЧ; особливості розрахунків вібраторних антен; особливості розрахунку діаграми спрямованості апертурних антен; методи аналізу складних антен з урахуванням взаємодії елементів; методи узгодження елементів антенного тракту; СК24. Здатність використовувати фізичні принципи генерування коливань транзисторними, електронно-вакуумними та твердотільними генераторами ВЧ, НВЧ і оптичного діапазонів; особливості побудови схем і розрахунків ВЧ і НВЧ підсилювачів потужності аналогових і цифрових сигналів; способи генерації коливань і формування модулюючих сигналів аналогових та цифрових передавачів; проблеми електромагнітної сумісності (ЕМС) радіопередавачів та шляхи їх вирішення. СК25. Здатність використовувати принципи побудови, структури і основні характеристики пристроїв приймання та оброблення сигналів, що використовуються в зв'язкових, радіомовних, радіолокаційних і інших радіоприймальних системах; теорію і принципи інженерного розрахунку основних функціональних вузлів пристроїв приймання та обробки сигналів. СК26. Здатність використовувати принципи передавання зображень на відстань; характеристики і параметри телевізійних сигналів, принципи побудови та роботи сучасних давачів телевізійних сигналів та пристроїв відтворення кольорових та чорно-білих зображень, принципи побудови та характеристики як аналогових, так і аналого-цифрових систем кольорового телебачення, принципи побудови телевізійних приймачів; СК27. Здатність використовувати методику визначення основних операцій обробки сигналів в телекомунікаційних та радіоелектронних системах, критерії ефективності основних операцій обробки сигналів, методику визначення якісних характеристик основних операцій обробки сигналів, основні типи сигналів що використовуються і їх властивості, принципи вибору сигналів, принципи реалізації основних операцій обробки сигналів, типові структурні схеми, які реалізують основні операції обробки сигналів в телекомунікаційних системах та мережах. СК28. Здатність використовувати класифікацію та типи моделей та алгоритмів; класифікацію методів конструювання систем радіоелектронної апаратури; математичні описи елементів, схем та систем, що використовується при конструюванні РЕА; зміст технології комп'ютерного проектування елементів, схем та систем РЕА. СК29. Здатність використовувати правила техніки безпеки, виробничої санітарії, пожежної безпеки та норми охорони праці. СК30. Готовність брати участь у монтажних, налагоджувальних, ремонтних і профілактичних роботах на радіоелектронних та телекомунікаційних системах та комплексах; готовність до кооперації з колегами по роботі і роботі в колективі, до організації роботи малих колективів виконавців. СК31. Здатність використовувати основи електроніки, електродинаміки, електротехніки, теорії електричних кіл та сигналів, обчислювальної та мікропроцесорної техніки, принципи побудови радіопередаючих, радіоприймальних та антенних пристроїв для проектування радіоелектронних і телекомунікаційних систем та мереж. СК32. Здатність використовувати основні фізичні величини, що підлягають виміру в радіотехніці, сутність процесу виміру й основних відомостей з метрології; принципи побудови радіовимірювальних приладів; методи виміру; статистичні методи обробки результатів вимірів і форми подання цих результатів;

	СК33. Здатність використовувати основи структурного підходу при створенні програмного забезпечення; об'єктно-орієнтовану технологію в програмуванні, принципи побудови розподілених систем; як менш одну з алгоритмічних мов високого рівня (типу С, С++); СК34. Здатність використовувати основні відомості про архітектуру, апаратне та програмне забезпечення локальних і глобальних комп'ютерних мереж; основні програми-браузери Google Chrome, Internet Explorer, Mozila Firefox, Opera; мову програмування HTML для створення Web документів; СК35. Здатність використовувати принципи побудови операційних систем, їхньої архітектури, вимоги до них, історію їх розвитку і сучасні підходами до їх реалізації; методи і алгоритми керування локальними ресурсами комп'ютера: процесором, пам'яттю, розділеними ресурсами; принципами реалізації файлових систем. СК36. Здатність використовувати основні принципи побудови пристроїв та систем автоматичного керування; принцип дії, функціональні та структурні схеми типових систем автоматичного керування; схемотехнічні аспекти реалізації функціонально необхідних вузлів систем радіоавтоматики; методи аналізу безперервних лінійних систем автоматичного керування; СК37.Здатність використовувати основні компоненти архітектури мобільних платформ; основні елементи користувацького інтерфейсу мобільних додатків, синтаксис та базові кодові конструкції мови Java, зокрема, базові засади використання ООП, взаємодію з файлами, базами даних та елементами інтерфейсу засобами мови Java. Основні засади використання інтентів та зовнішніх бібліотек для створення розвинених програмних комплексів. СК38. Здатність використовувати для телекомунікаційних та радіоелектронних систем методи виявлення, розрізнення, дозволу сигналів на тлі завад, методи передачі інформації за допомогою радіосигналів різної структури ; СК39. Здатність використовувати основні методики розробки апаратного та програмного забезпечення для проектування мікропроцесорних систем на базі мікроконтролерів і ПЛІС; вивчення методів системного, архітектурного і алгоритмічного синтезу цифрових схем і систем по поведінковим специфікаціям на мовах високого рівня;- вивчення принципів побудови та функціонування ПЛІС, мови розробки апаратних засобів VHDL; СК40. Здатність використовувати фізичні процеси, які протікають у сучасних джерелах вторинного живлення радіо- та електронної апаратури; способи побудови та основні характеристики джерел живлення різної потужності; основи конструювання джерел вторинного електроживлення та елементну базу, яку використовують для їх побудови. СК41. Здатність використовувати фізичні основи різних методів запису і відтворення інформації, характеристики тракту запису-відтворення, характеристики магнітних носіїв інформації, проблеми, які виникають при запису широкосмугових та цифрових сигналів; особливості структурних, функціональних та принципових схем каналів аналогової та цифрової обробки сигналів. СК42. Здатність використовувати теоретичні основи конструювання та технології РЕА, взаємовплив схемотехнічних та конструктивно технологічних рішень, засоби автоматизації проектування, тенденції та перспективи розвитку у конструюванні РЕА; складати і оформлювати оперативну документацію, яка передбачена правилами технічної експлуатації телекомунікаційних систем.

	СК43. Здатність використовувати методи опису і частотні властивості дискретних сигналів і систем; дискретне перетворення Фур'є (ДПФ) і його властивості; методи обчислення лінійної дискретної згортки в часовій і частотній областях; методи аналізу ефектів квантування в цифрових системах обробки сигналів СК44. Здатність використовувати принципи і стандарти проектування мереж мобільного телефонного зв'язку, склад устаткування і характеристики систем мобільного зв'язку, основні методи розрахунку енергетичних параметрів мобільних систем зв'язку, діапазони частот і види модуляції в мережах мобільного телефонного зв'язку. **Інноваційні:** СК45. Здатність виявляти сутність науково-технічних проблем із залученням для їх вирішення відповідних знань з математики, фізики, інформаційних технологій. СК46. Здатність приймати участь у роботах з пошуку оптимальних рішень при створенні радіоелектронних та телекомунікаційних пристроїв на основі сучасних методів математичного та комп'ютерного моделювання з урахуванням термінів виконання завдань й конкурентоспроможності. СК47. Здатність розробляти плани на роботи з проектування, аналізу, розрахунків та досліджень, а також контролювати їх виконання. СК48. Здатність брати участь в організації роботи, спрямованої на формування творчого характеру діяльності мульти-дисциплінарних команд. **Індивідуального вибору:** ІВК1.1. Здатність використовувати поняття випадкових події, величини, процесу їх класифікацію та засоби ймовірнісного опису; методи аналізу проходження випадкових процесів скрізь лінійні та нелінійні кола радіотехнічних приладів; алгоритми генерування випадкових величин із заданими законами розподілу ймовірностей; методи оцінювання характеристик випадкових процесів; ІВК1.2. Здатність застосовувати знання про технічні і технологічні основи об'єктно-орієнтованого програмування, загальні питання оформлення і написання тексту програм, методи аналізу та обробки основних типів та структур даних (методи обробки строк, робота з файлами). ІВК1.3. Здатність здійснювати моделювання радіоелектронних та телекомунікаційних пристроїв на основі сучасних методів математичного та комп'ютерного моделювання ІВК2.1. Здатність використовувати особливості технічного захисту інформації в телекомунікаційних мережах, методи захисту мовних сигналів, канали витоку інформації в телекомунікаційних системах, пристрої та системи технічної розвідки, методи захисту інформації в системах зв'язку та передачі даних, основи криптографії та шифрування. ІВК2.2. Здатність вільно володіти термінологічною базою інжинірингу прикладного програмного забезпечення, використовувати особливості технічного захисту інформації в телекомунікаційних системах, мережах та пристроях; ІВК2.3. Здатність забезпечувати інтелектуальну технологічну підготовку виробництва радіоелектронної техніки ІВК3.1. Здатність використовувати принципи побудови транспортних та місцевих мереж зв'язку, конструкції, характеристики та електричні параметри оптично-волоконних ліній зв'язку; принципи розповсюдження електромагнітної енергії симетричним та волоконно-

	оптичним кабелям, а також я взаємних впливів між колами зв'язку та міри захисту від них. ІВК3.2. Здатність застосовувати знання про засоби, що використовуються для охорони об'єктів, методики визначення необхідного рівня фізичної безпеки об'єкта, принципи побудови систем охорони з допомогою технічних засобів. ІВК3.3. Здатність проводити автоматизацію процесу вимірювання та оброблення експериментальних даних ІВК4.1. Здатність використовувати основні стандарти та протоколи локальних корпоративних мереж; основні програмні засоби комп'ютерних мереж; основні методи доступу та основні мережеві архітектури;- основні апаратні засоби локальних корпоративних мереж. ІВК4.2. Здатність виконувати роботи що до управління складними проектами і програмами проектів; застосовувати знання необхідні для вибудовування базису проектного управління в компанії. ІВК4.3. Здатність до систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду з відповідного профілю підготовки.
F	**Програмні результати навчання**
	Ключові: РН1.**(К)** Навички спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та хоча б однією із поширених європейських мов. РН2.**(К)** Навички вербального та письмового репрезентування практичних розробок. РН3.**(У)** Уміти використовувати знання методів обробки інформації та комунікаційних технологій при вирішенні професійних завдань (управління інформацією). РН4.**(З)** Знати основні методи системного аналізу, закономірності побудови, функціонування та розвитку систем для розв'язання задач аналізу та синтезу. РН5.**(У)** Уміти використовувати результати проведеного аналізу для синтезування отриманої інформації. РН6.**(У)** Уміти організовувати діяльність роботи команди та ефективно управляти часом. РН7.**(К)** Мати навички взаємодії із іншими людьми, уміння роботи в групах. РН8.**(АВ)** Вміти визнавати різноманітність культур, проводити їх аналіз; сприймати особливості взаємодії в системі орієнтації іншої культури. РН9.**(У)** Уміти враховувати знання процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм у соціальній діяльності. РН10.**(АВ)** Здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку. РН11.**(У)** Систематично читати літературу за фахом (у тому числі закордонну), уміння складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо. РН12.**(АВ)** Здатність пристосовуватись до обставин, що постійно змінюються в сфері професійної діяльності. РН13.**(З)** Демонструвати знання та розуміння розділів з вищої математики, фізики, хімії при вирішенні практичних завдань професійної сфери. РН14.**(З)** Знати основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля. РН15.**(З)** Знати методи оцінювання потенційних небезпек на виробництві; розробляти заходи охорони праці та безпеки життєдіяльності. **Спеціальні:** РН16. **(З)** Знання теорій та методів фундаментальних та загально інженерних

	наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності. РН17. **(У)** 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. РН18.**(У)** Уміти 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. РН19.**(АВ)** Здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійною й радіомовлення тощо. РН20. **(У)**Уміти 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. РН21.**(У)** Уміти проектувати, в т.ч. схемотехнічні нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо. РН22. **(АВ)** Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо. РН23. **(У)** Уміти застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо. РН24.**(У)** Уміти проводити адміністрування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж. РН25.**(АВ)** Здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів. РН26.**(У)** Уміти діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо. РН27. **(У)** Уміти використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем . РН28. **(АВ)** Здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення та їх елементів. РН29. **(У)** Уміння управлінсько-організаційної роботи у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміння оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи. РН30. **(АВ)** Здатність ініціювати ідеї та пропозиції щодо підвищення ефективності управлінської, виробничої, навчальної та іншої діяльності. РН31.**(З)** Знати та розуміти основні факти, концепції, правила та теорії, що пов'язанні з професійною діяльністю галузі телекомунікації та

	радіотехніки. РН32. **(У)** Уміти застосувати доцільний метод розрахунку електричного кола, вміти провести його аналіз, чи провести його синтез; обґрунтувати електричну схему після і до розрахунків; виконувати експериментальні дослідження електричних кіл та гілок; використовувати вимірювальне обладнання для аналізу електричних кіл. РН33.**(У)** Уміння визначати спектри стандартних, будувати графіки спектральної щільності та амплітудних спектрів для заданих сигналів; визначати комплексні коефіцієнти передачі для лінійних кіл; будувати векторні діаграми для модульованих коливань; визначати імовірнісні параметри випадкових процесів. РН34.**(У)** Уміти самостійно застосовувати основні методи та засоби для практичного розрахунку електромагнітних хвиль у різних середовищах; вільно орієнтуватися в основних фізичних явищах, пов'язаних з проявами електромагнітного поля. РН35.**(У)** Уміти складати схеми вимірювань та проводити експериментальні дослідження для вивчення параметрів напівпровідникових приладів; проводити порівняння експериментальних даних з теоретичними; самостійно застосовувати отримані знання для розв'язання типових задач проектування, дослідження та експлуатації електронних засобів. РН36.**(У)** Уміти вибирати систему цифрових інтегральних елементів для проектування цифрових пристроїв; розбиратися в принципіальних, функціональних та структурних схемах цифрових пристроїв; використовувати сучасні засоби автоматизації проектування цифрових пристроїв; самостійно розробляти мікропроцесорні системи на основі сучасних мікроконтролерів та мікроконверторів, налагоджувати їх та розробляти програмне забезпечення на мовах низького та високого рівня з урахуванням цільової функції проектування. РН37.**(У)** Уміти проводити підбір активних и пасивних компонентів та визначати їх характеристики; проводити аналіз і синтез сучасних пристроїв; проводить проектування сучасних систем аналогових електронних пристроїв; проводити створювання сучасних складних систем аналогової обробці сигналів. РН38.**(У)** Уміти застосувати обґрунтований вибір елементів антенних трактів НВЧ та розраховувати їх параметри; розраховувати амплітудну діаграму спрямованості антен різноманітних типів; проводити вимірювання діаграми спрямованості антени та розраховувати на її підставі коефіцієнт підсилення та коефіцієнт спрямованої дії; розраховувати геометричні та електричні параметри фразованих антенних решіток. РН39. **(У)** Уміти обґрунтувати і розрахувати структурну схему 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. РН40.**(У)** Уміти складати структурні, функціональні і принципіальні схеми аналогових, дискретних і цифрових пристроїв прийому та обробки сигналів, застосувати сучасну елементну базу і засоби систем автоматизованого проектування при розробці пристроїв приймання та оброблення сигналів. РН41.**(З)** Знати основні принципи, що лежать в основі передавання зображень на відстань; вміти розраховувати параметри телевізійних сигналів для передавання інформації про колір зображення; кількісно визначати вплив параметрів відеосигналу на якість відтворення

	зображень; пояснити особливості побудови стандартних систем кольорового телебачення; пояснити принципи формування та розраховувати обновні параметри цифрових телевізійних сигналів. РН42.**(У)** Уміти застосувати якісні характеристики основних операцій обробки сигналів для проектування телекомунікаційних систем та мереж; обирати тип сигналу, складати структурні схеми пристроїв обробки сигналів, визначати якісні характеристики пристроїв обробки сигналів, визначати зони дій телекомунікаційних систем та мереж. РН43. **(У)** Уміти застосувати аналіз структури та алгоритмів функціювання схем та систем РЕА; здійснювати опис елементів, схем та системи РЕА за допомогою математичних методів, що використовується в аналітичному конструюванні; визначати основні процедури комп'ютерного проектування РЕА з подальшим використанням персональних комп'ютерів або спеціалізованих обчислювальних машин; створювати відповідне математичне, алгоритмічне та програмне забезпечення що до методів комп'ютерного проектування. РН44.**(У)** Уміти застосувати методи оцінювання потенційних небезпек на виробництві; розробляти заходи охорони праці та безпеки життєдіяльності. РН45. Уміння застосувати на практиці принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування і їх застосування в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіоелектронних системах. РН46. **(У)** Уміти застосувати аналіз структури та алгоритмів функціювання схем та систем телекомунікації та радіотехніки, методи обчислювальної та мікропроцесорної техніки, принципи побудови радіопередаючих, радіоприймальних та антенних пристроїв для проектування радіоелектронних і телекомунікаційних систем та мереж. РН47.**(У)** Уміти застосувати засоби вимірювальної й обчислювальної техніки; технічно та метрологічно правильно вибрати метод виміру й вимірювальну апаратуру; визначити по маркуванню приладу й умовних позначок на його шкалі призначення й основні властивості радіовимірювальних приладів; пояснити фізичні процеси, що протікають у вимірювальних приладах; проводити аналіз результатів вимірів і їхню статистичну обробку. РН48.**(У)** Уміти застосувати визначити (обрати) відповідну технологію програмування; визначити множину еквівалентних алгоритмів, що забезпечують вирішення задачі, застосовуючи процедурні або об'єктно-орієнтовані технології програмування , та обрати для кодування алгоритм за критеріями часової та (або) ємнісної складності; визначати та обґрунтовувати мову програмування, оптимальну для рішення задачі та відображення алгоритмів за допомогою мов програмування типу C, C++, Java та інш. РН49.**(У)** Уміти програмувати мовою HTML 5.0; створювати власні HTML сторінки WEB документів; володіти основами навігації у глобальній мережі Інтернет і користуватись сучасними пошуковими системами. РН50. **(У)** Уміти користуватись сучасними операційними системами Windows, Linux і Android; формулювати вимоги до операційної системи для вирішення певних прикладних завдань; здійснювати базові налаштування клієнтських операційних систем. РН51. **(У)** Уміти проводити аналіз пристроїв та систем автоматичного керування; проектувати пристрої та системи автоматичного керування; складати моделі та проводити моделювання систем автоматичного керування на ПК за допомогою сучасних програмних засобів.

	РН52.**(У)** Уміти використовувати мову програмування високого рівня Java та мову розмітки XML для ефективного створення мобільних додатків, що вирішують конкретні прикладні задачі. РН53.**(У)** Уміти застосувати інформаційні технології при проектуванні для телекомунікаційних та радіоелектронних систем різного призначення в умовах впливу різноманітних завад природного та штучного походження. РН54. **(У)** Уміти застосувати методики розробки апаратного та програмного забезпечення для проектування мікропроцесорних систем на базі мікроконтро-леррів і ПЛІС; написати програму середньої складності на мові VHDL для опису поведінки блоків радіопристроїв; розробляти вбудовані мікропроцесорні системи на основі ПЛІС; виконувати цифрову обробку сигналів на ПЛІС. РН55.**(У)** Уміти вибирати типи джерел первинного та вторинного електроживлення для радіосистем різного призначення; складати структурні схеми засобів вторинного електроживлення радіоелектронної апаратури; виконувати електричні розрахунки: випрямлячів напруги гармонічної та прямокутної форми; фільтрів; параметричних, компенсаційних та імпульсних стабілізаторів, інверторів. РН56.**(У)** Уміти обґрунтувати структурну схему пристрою запису та відтворення інформації; провести розрахунки структурної схеми та її вузлів; виконувати експериментальні дослідження та визначати параметри пристроїв запису і відтворення інформації. РН57.**(У)** Уміти застосувати виконувати розрахунки та порівняльний аналіз конструктивних рішень та технологічних процесів, володіти навиками контролю, регулювання та налагодження РЕА. РН58. **(У)** Уміти визначати частоту дискретизації сигналів і систем; розраховувати передавальні функції рекурсивних і не рекурсивних фільтрів по заданих частотних коефіцієнтах передачі; будувати структурні схеми швидких згортувачів, розраховувати дисперсії шумів квантування на виході не рекурсивних і рекурсивних фільтрів та швидких згортувачів. РН59. **(У)** Уміти застосувати стандарти мобільного зв'язку, формулювати вимоги до радіосистем залежно від класу трафіку і показників якості, оцінювати пропускну спроможність радіосистем мобільного телефонного зв'язку. РН60.**(АВ)** Спроможність використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички з фундаментальних дисциплін для конструкторської діяльності з проектування радіоелектронних та телекомунікаційних систем. РН61.**(АВ)** Уміти обґрунтувати прийняте рішення при проектуванні радіоелектронних та телекомунікаційні пристроїв і систем; виконати оцінку ефективності їх роботи аналітичними та чисельними методами. РН62.**(АВ)** Складати план (технічне завдання) на проектування, аналіз, виконання розрахунків та досліджень, а також управляти часом при їх виконанні. РН63.**(АВ)** Здатність працювати в мульти-дисциплінарній команді при вирішенні комплексних завдань з проектування з невизначеністю умов (при виконанні міжфакультетних дипломних проектів). **Індивідуального вибору:** РН1.1 **(У)** Уміти з аналізувати проходження випадкових процесів скрізь типові ланки радіотехнічних пристроїв, генерувати випадкові величини з заданими властивостями, оцінювати характеристики випадкових процесів. РН1.2 **(У)** Уміти розробляти та вдосконалювати прикладне програмне забезпечення (проектувати архітектуру програмного забезпечення, визначати вимоги до програми, вихідні та результуючі данні, складати алгоритми роботи програми та реалізовувати їх на мові Python 3,

	аналізувати та оцінювати ефективність та простоту супроводження програмного коду, документувати вихідний код, виконувати оптимізацію та рефакторінг вихідного коду). РН1.3**(У)** Уміти застосувати інформаційні технології при проектуванні телекомунікаційних та радіоелектронних систем різного призначення в умовах впливу різноманітних завад природного та штучного походження. РН2.1**(З,У)** Знати методи застосування на практиці отриманні знання при вирішенні практичних завдань у галузі професійної діяльності, розробляти системи захисту інформації в телекомунікаційних мережах, проводити перевірку систем захисту інформації. РН2.2 **(У)** Уміти застосувати на практиці отриманні знання з технічного захисту інформації в телекомунікаційних системах, мережах та пристроях; проводити перевірку систем захисту інформації. РН2.3**(У)** Уміння вибирати, використовуючи технічні характеристики телекомунікаційних та радіоелектронних систем, типове технологічне обладнання, оснастку та контрольну апаратуру; синтезувати, використовуючи засоби комп'ютерного проектування та данні попередніх етапів проектування, комплект основних технологічних документів відповідно до етапу проектування та типу виробництва. РН3.1 **(У)** Застосовувати на практиці знання з'єднання і тестування волоконно-оптичних направляючих систем; необхідні процедури по улаштуванню та монтажу кінців кабелю, знання для улаштування повністю працездатної волоконно-оптичної системи; нові підходи у розв'язанні проблем із волоконною оптикою РН3.2 **(У)** Уміти застосовувати на практиці методи технічного захисту інформації в телекомунікаційних системах, мережах та пристроях; проводити перевірку систем захисту інформації. РН3.3 **(У)** Уміти виконувати розрахунки параметрів деталей, розробляти креслення, вибирати матеріал та технологію виготовлення деталей відповідно до етапу проектування та типу виробництва з використанням сучасних засобів комп'ютерного проектування. РН4.1 **(У)** Уміти обирати типи та структури локальних мереж; вміти планувати і реалізовувати комп'ютерні мережі, керувати мережними ресурсами; підібрати комплекс необхідних апаратно-програмних засобів для комп'ютерної мережі;розширювати і модернізувати мережі, здійснювати моніторинг та аналіз продуктивності, діагностувати та розв`язувати проблеми РН4.2 **(У)** Уміти використовувати базові методи комплексного бачення і системного підходу до проблем, методів організації службових обов'язків на посадовому робочому місці топ-менеджера чи управлінця будь-якої іншої службової посади за своїм фахом і місцем роботи. РН4.3 **(У)** Уміти виконувати розрахунки та порівняльний аналіз конструктивних рішень та технологічних процесів, володіти навиками контролю, регулювання та налагодження радіоелектронної апаратури.
G	**Ресурсне забезпечення реалізації програми**
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Понад 80 % професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання циклу дисциплін професійної підготовки, мають відповідні наукові ступені до дисциплін, які викладають.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасного обладнання, зокрема https://opu.ua/about/set_up_documents#8

Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища ОНПУ та авторських розробок професорсько-викладацького складу. https://library.opu.ua https://el.opu.ua
Н	**Основні компоненти освітньої програми**
	Перелік компонент освітньо-професійної програми наведено в розділі 4.
І	Академічна мобільність (регламентується Постановою КМУ № 579 “Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність” від 12 серпня 2015 року)
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ОНПУ та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі спільних договорів між ОНПУ та університетами партнерами
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах, та засвоєнні дисципліни «Українська (російська) мова»

4. РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ п/п	Цикл підготовки (з терміном навчання 3р 10 м)	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов’язкові компоненти ОПП (обов’язкова частина за НП)	Вибіркові компоненти ОПП (вибіркова частина за НП)	Всього за весь термін навчання
1	Цикл дисциплін загальної підготовки	42,5 /18	39,5 /16	82,0 /34
2	Цикл дисциплін професійної підготовки	95,5 /40	50,5 /21	146,0 /61
3	Індивідуальний вибір студента**	Немає	12 / 5	12 / 5
4	Всього за весь термін навчання	138 / 58	102 / 42	240 / 100

Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

Умовні позначення до таблиці:

Термін навчання – 3 роки 10 місяців

4.1 Перелік компонент ОПП

Шифр	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, КП, Захист
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти ОПП			
1.1. Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП)			
ЗП О.01	Історія України та української культури	3,0	Е
ЗП О.02	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3,0	Е
ЗП О.03	Вища математика	21,0	Е
ЗП О.04	Фізика	12,5	Е
ЗП О.05	Філософія	3,0	Е
1.2. Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП)			
ПП О.01	Вступ до фаху	3,0	З
ПП О.02	Основи теорії кіл	10	Е, КР
ПП О.03	Сигнали та процеси в радіотехніці	11,5	Е, КР
ПП О.04	Електродинаміка та поширення радіохвиль	4,0	Е
ПП О.05	Компонентна база радіоелектронної апаратури	7,5	Е, КР
ПП О.06	Цифрові пристрої	11,5	Е, КП
ПП О.07	Аналогові електронні пристрої	6,0	Е, КР
ПП О.08	Антени та пристрої надвисоких частот	9,0	Е, КР
ПП О.09	Генерування та формування сигналів	3,5	Е
ПП О.10	Приймання та оброблення сигналів	4,0	Е
ПП О.11	Основи телебачення та телевізійні системи	4,0	Е
ПП О.12	Телекомунікаційні системи та мережі	4,5	Е
ПП О.13	Основи комп'ютерного проектування телекомунікаційної апаратури	5,0	Е, КР
ПП О.14	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці	3,0	Е
ПП О.15	Виробнича практика	3,0	З
ПП О.16	Виконання кваліфікаційної роботи	6,0	Захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		кредитів / %	
		138,0/58	
2. Вибіркові компоненти ОПП			
2.1. Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП)			
Блок 1			
ЗП В.01	Іноземна мова 1	6,0	З, Е
ЗП В.02	Основи соціальних наук , в т.ч.:	*/6,0/*	
ЗП В.02.1	Правознавство	1,5	З
ЗП В.02.2	Політологія	1,5	З
ЗП В.02.3	Психологія спілкування	1,5	З

Шифр	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, КП, Захист
ЗП В.02.4	Правове регулювання інформаційної діяльності	1,5	З
ЗП В.03	Інженерна та комп'ютерна графіка	3,0	З
ЗП В.04	Хімія та електрорадіоматеріали	6,0	З, Е
ЗП В.05	Обчислювальна техніка та програмування	11,5	Е
ЗП В.06	Економічна теорія	3,0	З
ЗП В.07	Теорія інформації та кодування	4,0	Е
Блок 2			
ЗП В.01	Іноземна мова 2 Частина 1**	12,0	З, Е
ЗП В.03	Інженерна та комп'ютерна графіка	3,0	З
ЗП В.04	Хімія та електрорадіоматеріали	6,0	З
ЗП В.05	Обчислювальна техніка та програмування	11,5	Е
ЗП В.06	Економічна теорія	3,0	З
ЗП В.07	Теорія інформації та кодування	4,0	Е
Блок 3			
ЗП В.01	Іноземна мова 1	6,0	З, Е
ЗП В.02	Основи соціальних наук , в т.ч.:	*/6,0/*	
ЗП В.02.1	Трудове та підприємницьке право	1,5	З
ЗП В.02.2	Політологія	1,5	З
ЗП В.02.3	Психологія	1,5	З
ЗП В.02.4	Фінансове та податкове право	1,5	З
ЗП В.03	Нарисна геометрія	3,0	З
ЗП В.04	Основи нанохімії та нанотехнологій	6,0	З, Е
ЗП В.05	Апаратні та програмні засоби ПК	11,5	Е
ЗП В.06	Основи ринкової економіки	3,0	З
ЗП В.07	Кодування інформації в радіотехніці	4,0	Е
Блок 4			
ЗП В.01	Іноземна мова 1	6,0	З, Е
ЗП В.02	Основи медичних наук, в т.ч.:	6,0	
ЗП В.02.1	Анатомія	3,0	З
ЗП В.02.2	Біохімія та біофізика	3,0	З
ЗП В.03	Нарисна геометрія	3,0	З
ЗП В.04	Основи нанохімії та нанотехнологій	6,0	З, Е
ЗП В.05	Апаратні та програмні засоби ПК	11,5	Е
ЗП В.06	Екологічний менеджмент	3,0	З
ЗП В.07	Основи медичної діагностики	4,0	Е
2.2. Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП)			
ПП В.01	Радіовимірювання	3,0	З

Шифр	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, КП, Захист
ПП В.02	Технології програмування	14,5	З, КР
ПП В.03	Супутникові та радіорелейні системи	4,5	Е
ПП В.04.1	Цифровий зв'язок та синхронізація мереж	4,5	Е
ПП В.04.2	Мобільні термінали мобільного зв'язку	*4,5*	Е
ПП В.05.1	Цифрове оброблення радіосигналів	5,0	Е
ПП В.05.2	Сигнали цифрового зв’язку	*5,0*	Е
ПП В.06	Системи та мережі мобільного зв'язку	3,5	Е
ПП В.07	Волоконо-оптичні лінії та системи зв'язку	3,5	З
ПП В.08	Електротехнічні пристрої	3,0	З
ПП В.09.1	Конструювання телекомунікаційної апаратури	4,5	З
ПП В.09.2	Конструювання радіоапаратурі	*4,5*	З
ПП В.10	Адміністрування та маршрутизація та протоколи.	4,5	Е
2.3 Цикл дисциплін індивідуального вибору (шифр ДІВ)			
ДІВ.01.1	Статистична радіотехніка у мобільному зв’язку	3,0	З
ДІВ.01.2	Основи прикладного програмування	3,0	З
ДІВ.01.3	Фізико-теоретичні основи конструювання	3,0	З
ДІВ.01.4	Статистична радіотехніка	3,0	З
ДІВ.02.1	Захист інформації в мобільних мережах	3,0	З
ДІВ.02.2	Інжиніринг прикладного програмного забезпечення	3,0	З
ДІВ.02.3	Технології деталей РЕТ	3,0	З
ДІВ.02.4	Захист інформації в телекомунікаційних мережах	3,0	З
ДІВ.03.1	Електронні та квантові пристрої НВЧ.	3,0	З
ДІВ.03.2	Технічні засоби охорони об'єктів	3,0	З
ДІВ.03.3	Волоконо-отпичні лінії зв’язку	3,0	З
ДІВ.03.4	Елементи конструкції РЕТ	3,0	З
ДІВ.04.1	Радіоавтоматика та радіолокація	3,0	З
ДІВ.04.2	Управління проектами	3,0	З
ДІВ.04.3	Локальні корпоративні мережі	3,0	З
ДІВ.04.4	Методи та засоб. інф-комп. технологій виробництва РЕТ	3,0	З
ДІВС.01/04	Іноземна мова 2. Частина 2.*	12	З
ЗП В.08	Фізичне виховання**	10,0	З
ЗП В.09	Українська мова як іноземна***	12,0	Е
ЗП В.10.01	Мова навчання (російська)****	18	Е
ЗП В.10.02	Мова навчання (російська)****	12	Е
Загальний обсяг вибіркових компонент		кредитів / %	
		102 / 42	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240**	

Примітки:

Згідно із Законом України “Про вищу освіту” здобувачі вищої освіти мають право на вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та робочим навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу". Індивідуальний вибір студента регламентується 5 % від ОПП, тобто не менш ніж 12 кредитів за ОПП бакалавра. Механізми реалізації права здобувачів вищої освіти описані відповідним Положенням про порядок організації вивчення вибіркових навчальних дисциплін СУЯ – П(ДП – 02-8.1,8.3-2017). Вибіркові дисципліни можуть формуватися у блоки, тоді здобувачі вищої освіти вибирає блок дисциплін, після чого усі дисципліни блоку стають обов'язковими для вивчення.

Фахові компетентності щодо спеціальних розділів на вибір здобувачами вищої освіти за спрямуванням «Комп’ютерне проектування та дизайн машин». Здобувач вищої освіти обирає компетентності та результати навчання за відповідними освітніми компонентами: 1) ПП В.04.1 або ПП В.04.2, 2) ПП В.08.1 або ПП В.08.2, 3) ПП В.11.1 або ПП В.11.2, 4) ПП В.13.1 або ПП В.13.2.

Компетентності індивідуального вибору здобувачами вищої освіти призначені для формування можливості індивідуальної освітньої траєкторії з метою максимальної професійної реалізації. Здобувач вищої освіти обирає компетентності та результати навчання за відповідними освітніми компонентами:

1) ДІВ.01.1 або ДІВ.01.2 або ДІВ.01.3, 2) ДІВ.02.1 або ДІВ.02.2 або ДІВ.02.3, 3) ДІВ.03.1 або ДІВ.03.2 або ДІВ.03.3, 4) ДІВ.04.1 або ДІВ.04.2 або ДІВ.04.3.

Компетентності та результати навчання за освітніми компонентами, які не увійшли до підготовки здобувачів вищої освіти з терміном навчання 1 рік 10 місяців отримані на попередньому рівні навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «молодший спеціаліст».

* Дисципліна вивчається тільки студентами програми подвійних дипломів (більш детальне роз’яснення надано на сторінці 4).

***Дисципліна вивчається тільки іноземними студентами.

**** Дисципліна вивчається тільки іноземними студентами: обсягом 12,0 кредитів - для студентів з країн СНД, для всіх інших -18,0 кредитів.

6. Форма атестації бакалаврів

Атестація випускників спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» спеціалізації «Мобільні радіоелектронні пристрої, телекомунікаційні системи та мережі» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується виданням документів встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням освітньої кваліфікації: Бакалавр з телекомунікації та радіотехніки, радіоелектронних та телекомунікаційних системи Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Форма атестації	Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Регламент обсягу (кількість сторінок та листів графічної частини) та структура роботи у відповідності до затвердженого Положення щодо оформлення кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти рівня бакалавр: не менш ніж 5 листів графічної частини формату А1 або не менш ніж 12 об'єктів комп'ютерної презентації. Перевірка на плагіат. Оприлюднення тем захисту на сайті підрозділу закладу вищої освіти.

7. Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти Одеським національним політехнічним університетом складається з таких процедур і заходів, передбачених законом «Про вищу освіту»:

1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;

2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;

3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних працівників ОНПУ та регулярне оприлюднення результатів такого оцінювання на офіційному веб-сайті університету;

4) забезпечення підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників;

5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти;

6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;

7) забезпечення публічності інформації про освітні програми;

8) забезпечення формування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату

Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти Одеського національного політехнічного університету затверджено Вченою радою Одеського національного політехнічного університету (протокол від 31.05.2016 р. № 7) та введено в дію наказом ректора (Наказ від 29.12.2016 р. № 47).

4.2. Структурно-логічна схема ОП. Короткий опис логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми.

1 семестр (30)	2 семестр (30)	3 семестр (30)	4 семестр (30)	5 семестр (30)	6 семестр (30)	7 семестр (30)	8 семестр (30)
Вища математика 6,0	Вища математика 5,5	Вища математика 5,0	Вища математика 4,5	Цифрові пристрої 5,0	Цифрові пристрої 5,0	Цифрові пристрої 1,5	Приймання та оброб. сигналів 4,0
Фізика 5,5	Фізика 3,5	Фізика 3,5	Українська мова (за проф. спрямуванням) 3,0	Аналогові електронні пристрої 5,0	Аналогові електронні пристрої 1,0	Генерування та формування сигналів 3,5	Основи телебачення та телевізійні системи 4,0
Вступ до фаху 3,0	Історія України та української культури 3,0	Філософія 3,0	Сигнали та процеси в радіотехніці 6,0	Сигнали та процеси в радіотехніці 5,5	Антени та пристрої надвисоких частот 4,5	Антени та пристрої надвисоких частот 4,5	Телекомунікаційні системи т мережі 4,5
Інженерна та комп'ютерна графіка 3,0	Основи теорії кіл 5,0	Основи теорії кіл 5,0	Комп. база радіо електронної апар. 3,5	Комп. база радіо електронної апар. 3,0	Електродинаміка та поширення радіохвиль 4,0	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці 3,0	Виконання кваліфікаційної роботи 6,0
Правознавство 1,5	Політологія 1,5	Психологія спілкування 1,5	Основи комп. проект. Телекомунікац. апарат. 5,0	Економічна теорія 3,0	Виробнича практика 3,0	Системи та мережі мобільного зв'язку 3,5	Теорія інформації та кодування 4,0
Іноземна мова 1 1,5	Іноземна мова 1 1,5	Іноземна мова 1 1,5	Іноземна мова 1 1,5	Технологій програмування 4,5	Цифровий зв'язок 4,5	Волоконно-оптичні лінії та системи зв'язку 3,5	Адміністрування та маршрутизація 4,5
Хімія та електро-радіоматеріали 3,0	Хімія та електро-радіоматеріали 3,0	Супутникові та радіорелей. системи 4,5	Правове регулюв. інформ. діяльності 1,5	Статистична радіотехніка 3,0	Цифрове оброблення радіосигналів 5,0	Електротехнічні пристрої 3,0	Мобільні термінали мобільного зв'язку */4,5/*
Обчислювальна техніка та програмування 6,5	Обчислювальна техніка та програмування 5,0	Технологій програмування 5,0	Технологій програмування 5,0		Сигнали цифрового зв'язку */4,5/*	Конструювання телекомунікаційної апаратури 4,5	Радіоавтоматика та Радіолокація 3,0
	Радіовимірювання 2,0	Радіовимірювання 1,0			Захист інформації в телекомунікац. мережах 3,0	Конструювання радіоапаратури */4,5/*	
						Електроні та квантові пристрої НВЧ 3,0	

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

Обов'язкова частина		Вибіркова частина		
42,5	95,5	39,5	50,5	12
Цикл дисциплін загальної підготовки (ЗП)	Цикл дисциплін професійної підготовки (ПП)	Цикл дисциплін загальної підготовки (ЗП В) /з блоку 1 НП/	Цикл дисциплін професійної підготовки (ПП В)	Дисципліни вільного вибору (ВВ)

5. Матриці

5.1 Матриця співвідношення компетентностей до освітніх компонент ОПП

Шифри освітніх компо-нент	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності														Спеціальні компетентності																																																										
		Інструментальні				Міжособистісні				Системні						Предметні															Фахові																													Інноваційні				Компетентності індивідуального вибору											
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25	СК26	СК27	СК28	СК29	СК30	СК31	СК32	СК33	СК34	СК35	СК36	СК37	СК38	СК39	СК40	СК41	СК42	СК43	СК44	СК45	СК46	СК47	СК48	ІВК1.1	ІВК1.2	ІВК1.3	ІВК2.1	ІВК2.2	ІВК2.3	ІВК 3.1	ІВК3.2	ІВК3.3	ІВК4.1	ІВК4.2	ІВК4.3
Обов'язкові компоненти																																																																											
Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП О)																																																																											
ЗП О.01	+				+			+	+							+																																																											
ЗП О.02	+	+					+				+																																																																	
ЗП О.03	+			+	+					+			+																																																													
ЗП О.04	+			+	+					+			+																																																													
ЗП О.05	+				+			+			+					+																																																										
Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП О)																																																																										
ПП О.01	+															+															+																																										
ПП О.02	+																	+														+																																								
ПП О.03	+																	+															+																																							
ПП О.04	+																	+																+																																						
ПП О.05	+																						+												+																																					
ПП О.06	+																	+																		+																																				
ПП О.07	+																	+																			+																																			
ПП О.08	+																																						+																																		
ПП О.09	+																	+																						+																																
ПП О.10	+																	+																							+																															
ПП О.11	+																	+					+																			+																														
ПП О.12	+															+		+		+						+	+		+														+																														
ПП О.13	+															+			+				+																					+																												
ПП О.14	+																	+				+						+																	+																											
ПП О.15	+																+	+		+	+			+	+	+																				+																										
ПП О.16	+															+	+	+	+	+	+	+	+					+	+																		+														+	+	+	+												
Вибіркові компоненти																																																																											
Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП В)																																																																											
Блок 1																																																																											
ЗП В.01	+		+	+							+																																																																
ЗП В.02.1	+									+	+		+			+				+																																																					
ЗП В.02.2	+				+						+					+																																																									
ЗП В.02.3	+						+		+			+	+			+																																																									
ЗП В.02.4	+									+	+		+			+				+																																																					
ЗП В.03	+												+				+		+																																																						
ЗП В.04	+				+								+				+						+																																																	
ЗП В.05	+			+	+	+										+	+	+	+																																																				
ЗП В.06	+				+					+	+						+												+																																										
ЗП В.07	+			+	+						+		+			+	+	+					+																																																		
Блок 2																																																																											
ЗП В.01	+		+	+							+				+																																																										
ЗП В.03	+									+	+		+																																																												
ЗП В.04	+				+						+		+				+						+																																																
ЗП В.05	+				+					+	+		+			+	+	+																																																						
ЗП В.06	+				+		+				+		+				+												+																																										
ЗП В.07	+			+	+						+		+			+	+	+					+																																																		

Шифри освітніх компо-нент	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності														Спеціальні компетентності																																																								
		Інструментальні				Міжособистісні				Системні						Предметні															Фахові																													Інноваційні				Компетентності індивідуального вибору											
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25	СК26	СК27	СК28	СК29	СК30	СК31	СК32	СК33	СК34	СК35	СК36	СК37	СК38	СК39	СК40	СК41	СК42	СК43	СК44	СК45	СК46	СК47	СК48	ІВК1.1	ІВК1.2	ІВК1.3	ІВК2.1	ІВК2.2	ІВК2.3	ІВК 3.1	ІВК3.2	ІВК3.3	ІВК4.1	ІВК4.2	ІВК4.3
Блок 3																																																																											
ЗП В.01	+		+	+							+																																																																	
ЗП В.02.1	+				+						+					+				+																																																							
ЗП В.02.2	+									+	+		+			+																																																											
ЗП В.02.3	+						+		+			+	+			+																																																										
ЗП В.02.4	+									+	+		+			+				+																																																						
ЗП В.03	+												+																																																														
ЗП В.04	+				+								+				+						+																																																				
ЗП В.05	+			+	+	+										+	+	+	+				+																																																			
ЗП В.06	+				+					+	+						+												+																																													
ЗП В.07	+			+	+						+		+			+	+	+					+																																																				
Блок 4																																																																											
ЗП В.01	+		+	+							+																																																																
ЗП В.02.1	+		+	+							+																																																																
ЗП В.02.2	+				+				+		+					+																																																										
ЗП В.03	+									+	+		+																																																													
ЗП В.04	+					+			+			+					+						+																																																			
ЗП В.05	+				+						+		+	+		+	+	+	+																																																							
ЗП В.06	+				+					+	+		+				+					+																																																			
ЗП В.07	+				+		+				+		+			+	+						+																																																			
Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП В)																																																																											
ПП В.01	+																		+		+																										+																												
ПП В.02	+																		+																													+												+	+														
ПП В.03	+															+		+		+							+																						+											+		+													
ПП В.04.1	+															+																																		+																										
ПП В.04.2	+																	+																																	+																									
ПП В.05	+															+		+	+																																	+																								
ПП В.06	+															+	+	+		+							+		+																								+							+	+														
ПП В.07	+																		+																																			+						+		+													
ПП В.08.1	+																		+																																				+																						
ПП В.08.2	+																	+																																						+																					
ПП В.09	+																		+				+	+		+																															+					+													
ПП В.10.1	+															+		+	+																																							+		+	+														
ПП В.10.2	+															+		+																																									+	+	+														
Цикл дисциплін індивідуального вибору (шифр ДІВ)																																																																											
ДІВ.01.1	+																																																																+											
ДІВ.01.2	+																																																																	+										
ДІВ.01.3	+																																																																	+									
ДІВ.02.1	+																																																																		+								
ДІВ.02.2	+																																																																			+							
ДІВ.02.3	+																																																																				+						
ДІВ.03.1	+																																																																					+					
ДІВ.03.2	+																																																																						+				
ДІВ.03.3	+																																																																							+			
ДІВ.04.1	+																																																																								+		
ДІВ.04.2	+																																																																									+	
ДІВ.04.3	+																																																																										+
ДІВС.01/4	+		+	+							+																																																																
ЗП В.08						+	+								+																																																												
ЗП В.09			+	+							+																																																																

5.2 Матриця співвідношення програмних результатів навчання до компетентностей

Шифри освітніх компо-нент		Загальні компетентності														Спеціальні компетентності														
		Інструменталь-ні				Міжособис-тісні				Системні						Предметні														
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15
РН1		+	+																											
РН2		+	+										+																	
РН3				+							+																			
РН4					+					+																				
РН5				+	+						+	+	+																	
РН6						+									+															
РН7						+	+	+	+				+		+															
РН8								+																						
РН9									+				+																	
РН10										+																				
РН11								+			+																			
РН12									+			+	+																	
РН13													+																	
РН14														+																
РН15														+																
РН16				+	+	+			+			+						+				+							+	+
РН17		+			+		+					+						+		+					+				+	
РН18				+	+		+					+						+												
РН19					+								+					+				+				+	+			
РН20					+							+						+					+				+			+
РН21			+	+			+					+						+			+				+			+	+	+
РН22				+			+						+					+				+	+							
РН23				+		+						+					+						+		+				+	
РН24		+			+	+	+							+		+	+						+						+	
РН25		+			+		+													+	+	+		+				+		
РН26					+	+													+		+				+			+		
РН27				+			+												+										+	+
РН28				+		+														+				+				+	+	
РН29		+			+	+			+				+									+	+	+						
РН30					+	+	+			+	+	+										+	+			+		+		
РН31																														
РН32																														
РН33																														
РН34																														
РН35																														
РН36																														
РН37																														
РН38																														
РН39																														
РН40																														
РН41																														
РН42																														
РН43																														
РН44																														
РН45																														
РН46																														
РН47																														
РН48																														
РН49																														
РН50																														
РН51																														
РН52																														
РН53																														
РН54																														
РН55																														
РН56																														

Шифри освітніх компо-нент	Спеціальні компетентності																																												
	Фахові																													Інноваційні				Компетентності індивідуального вибору											
	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25	СК26	СК27	СК28	СК29	СК30	СК31	СК32	СК33	СК34	СК35	СК36	СК37	СК38	СК39	СК40	СК41	СК42	СК43	СК44	СК45	СК46	СК47	СК48	ІВК1.1	ІВК1.2	ІВК1.3	ІВК2.1	ІВК2.2	ІВК2.3	ІВК 3.1	ІВК3.2	ІВК3.3	ІВК4.1	ІВК4.2	ІВК4.3
РН1																																													
РН2																																													
РН3																																													
РН4																																													
РН5																																													
РН6																																													
РН7																																													
РН8																																													
РН9																																													
РН10																																													
РН11																																													
РН12																																													
РН13																																													
РН14																																													
РН15																																													
РН16																																													
РН17																																													
РН18																																													
РН19																																													
РН20																																													
РН21																																													
РН22																																													
РН23																																													
РН24																																													
РН25																																													
РН26																																													
РН27																																													
РН28																																													
РН29																																													
РН30																																													
РН31	+																																												
РН32		+																																											
РН33			+																																										
РН34				+																																									
РН35					+																																								
РН36						+																																							
РН37							+																																						
РН38								+																																					
РН39									+																																				
РН40										+																																			
РН41											+																																		
РН42												+																																	
РН43													+																																
РН44														+																															
РН45															+																														
РН46																+																													
РН47																	+																												
РН48																		+																											
РН49																			+																										
РН50																				+																									
РН51																					+																								
РН52																						+																							
РН53																							+																						
РН54																								+																					
РН55																									+																				
РН56																										+																			

Шифри освітніх компо-нент		Загальні компетентності													
		Інструментальні				Міжособистісні				Системні					
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14
РН57															
РН58															
РН59															
РН60															
РН61															
РН62															
РН63															
РН 1.1															
РН 1.2															
РН 1.3															
РН 2.1															
РН 2.2															
РН 2.3															
РН 3.1															
РН 3.2															
РН 3.3															
РН 4.1															
РН 4.2															
РН 4.3															

Шифри освітніх компо-нент	Спеціальні компетентності																																															
	Предметні															Фахові																													Інноваційні			
	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25	СК26	СК27	СК28	СК29	СК30	СК31	СК32	СК33	СК34	СК35	СК36	СК37	СК38	СК39	СК40	СК41	СК42	СК43	СК44	СК45	СК46	СК47	СК48
РН57																																										+						
РН58																																											+					
РН59																																												+				
РН60																																													+			
РН61																																														+		
РН62																																															+	
РН63																																																+
РН 1.1																																																
РН 1.2																																																
РН 1.3																																																
РН 2.1																																																
РН 2.2																																																
РН 2.3																																																
РН 3.1																																																
РН 3.2																																																
РН 3.3																																																
РН 4.1																																																
РН 4.2																																																
РН 4.3																																																

Шифри освітніх компо-нент	Компетентності індивідуального вибору											
	ІВК1.1	ІВК1.2	ІВК1.3	ІВК2.1	ІВК2.2	ІВК2.3	ІВК 3.1	ІВК3.2	ІВК3.3	ІВК4.1	ІВК4.2	ІВК4.3
РН57												
РН58												
РН59												
РН60												
РН61												
РН62												
РН63												
РН 1.1	+											
РН 1.2		+										
РН 1.3			+									
РН 2.1				+								
РН 2.2					+							
РН 2.3						+						
РН 3.1							+					
РН 3.2								+				
РН 3.3									+			
РН 4.1										+		
РН 4.2											+	
РН 4.3												+