

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Телекомунікаційні системи та мережі»

другого рівня вищої освіти

за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації

Кваліфікація: Магістр, Телекомунікації та радіотехніка,

Телекомунікаційні системи та мережі

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

Голова вченої ради

_____ / В.В. Семенець /

(протокол № 2 від "24" лютого 2020 р.)

зі змінами

(протокол № 2 від "26" лютого 2021 р.)

Освітня програма введена в дію з 01.09.2020 р.

Ректор _____ / В.В. Семенець /

(наказ №117 від "27" лютого 2020 р.)

зі змінами

(наказ №77 від "02" березня 2021 р.)

Харків 2021 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
«Телекомунікаційні системи та мережі»
освітньо-наукової програми
спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка
другого (магістерського) рівня вищої освіти

УЗГОДЖЕНО

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор

І.В. Рубан

«26» 01 2021 р.

В.о. начальника відділу ЛА та ВСЗАО

С.Б. Макашев

«26» 01 2021 р.

Начальник навчального відділу

А.В. Міхнова

«25» 01 2021 р.

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету ІК

Протокол № 4 від 10.02.2020 р.

зі змінами

Протокол № 1 від 15.01.2021 р.

Декаан факультету ІК

А.В. Снігуров

Розглянуто на засіданні кафедри ІКІ
ім.В.В.Поповського

Протокол № 6 від 29.01.2020 р.

зі змінами

Протокол № 4 від 09.12.2020 р.

Завідувач кафедри ІКІ

ім.В.В.Поповського

О.В. Лемешко

Розглянуто на засіданні кафедри ІМІ

Протокол № 9 від 10.01.2020 р.

зі змінами

Протокол № 10 від 14.01.2021 р.

Завідувач кафедри ІМІ

В.М. Безрук

Представник роботодавців

Комерційний керівник

Харківського регіону VEGA telecom,

ПрАТ «Фарлеп-Інвест»

Директор Харківського державного регіонально-
го науково-технічного центру з питань технічно-
го захисту інформації

Голова студентського Сенату факультету ІК



А.В. Сіренко

Г.М. Пономарьова

Підпис

А.Ю. Литвиненко

Підпис

РОЗРОБЛЕНО

Проектна група:

керівник проектної групи:

Безрук Валерій Михайлович, д.т.н.,
професор, завідувач кафедри ІМІ, ХНУРЕ



В.М. Безрук

члени проектної групи:

Сидоров Геннадій Іванович, д.т.н., професор,
професор кафедри МІРЕС, ХНУРЕ



Г.І.Сидоров

Зарудний Олександр Андрійович, к.т.н.,
доцент, доцент кафедри РГКС, ХНУРЕ



О.А. Зарудний

Аллахверанов Рауф Юсіф огли, к.т.н.,
доцент, доцент кафедри КІТАМ, ХНУРЕ



Р.Ю. Аллахверанов

Лемешко Олександр Віталійович, д.т.н.,
професор, завідувач кафедри ІКІ, ХНУРЕ



О.В. Лемешко

Должиков Володимир Васильович, д.ф.-м.н.,
професор, завідувач кафедри КРІСТЗІ, ХНУРЕ



В.В. Должиков

Костромицький Андрій Іванович, к.т.н.,
доцент, доцент кафедри ІМІ, ХНУРЕ



А.І. Костромицький

Чумаков Володимир Іванович, д.т.н.,
професор, професор кафедри ПЕЕА, ХНУРЕ



В.І. Чумаков

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Безрук Валерій Михайлович
(керівник робочої групи)

доктор технічних наук,
професор, професор кафедри,
завідувач кафедри ІМІ,
Харківського національного університету
радіоелектроніки

члени робочої групи:

Лемешко Олександр Віталійович

доктор технічних наук,
професор, професор зав.кафедри
ІКІ ім.В.В.Поповського
Харківського національного університету
радіоелектроніки

Должиков Володимир Васильович

доктор фізико-математичних наук,
професор, професор кафедри КРiCT3I
Харківського національного університету
радіоелектроніки

Чумаков Володимир Іванович

доктор технічних наук, професор
кафедри ПЕЕА,
Харківського національного університету
радіоелектроніки

Сидоров Генадій Іванович

кандидат технічних наук, професор
кафедри МІРЕС
Харківського національного університету
радіоелектроніки

Зарудний Александр Андрійович,

кандидат технічних наук, доц., доцент
кафедри РТІКС
Харківського національного університету
Радіоелектроніки

Аллахверанов Рауф Юсіф Огли

кандидат технічних наук, доц., доцент
кафедри КІТАМ
Харківського національного університету
радіоелектроніки

Костромицький Андрій Іванович

кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри ІМІ,
Харківського національного університету
радіоелектроніки

1 Профіль освітньої програми «Телекомунікаційні системи та мережі» за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет Інфокомунікацій (ІК) Кафедра інфокомунікаційної інженерії (ІКІ) ім. В.В. Поповського
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр Магістр, Телекомунікації та радіотехніка, Телекомунікаційні системи та мережі.
Офіційна назва освітньої програми	Телекомунікаційні системи та мережі
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяця
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: серія НД № 2190676 від 2 жовтня 2017 р.
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)
Мова(и) викладання	Українська мова Навчання іноземних громадян англійською мовою
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-172-telekomunikatsiyi-ta-radiotehnika/magistr-172-telekomunikacii-ta-radiotehnika/osvitnja-programa-telekomunikacijni-sistemi-ta-merezhi
Термін дії освітньої програми	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
2 - Мета освітньої програми	
<p>1. Підготовка висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців з ґрунтовними компетентностями у використанні методів дослідження і проектування систем, комплексів та послуг телекомунікаційної інфраструктури;</p> <p>2. Надання ґрунтовної освіти в телекомунікаціях із широким доступом до працевлаштування або продовження навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.</p>	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	17 Електроніка та телекомунікації. 172 Телекомунікації та радіотехніка галузі знань.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного розв'язувати складні задачі, пов'язані з проектуванням, побудовою, менеджментом телекомунікаційних систем та мереж, методами проектування мультисервісних систем і мереж, моделюванням, апаратно-програмним забезпеченням бізнес-процесів, об'єктів, елементів та послуг телекомунікацій сучасних, нових поколінь на дослідницькому та практичному рівнях професійної діяльності.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна спеціальна освіта в галузі телекомунікацій. Ключові слова: телекомунікаційні системи та мережі, технології та стандарти мобільного та фіксованого зв'язку, транспортні ресурси,

	мультисервісні системи та мережі нових поколінь, трафік, доступ, менеджмент, бізнес-процеси, інфокомунікаційні послуги, Інтернет технології та ресурси, IoT речі, логістика, захист об'єктів, елементів, послуг.
Особливості програми	Освітньо-професійна програма включає навчальні дисципліни, які поглиблюють дослідницькі компетентності та знання спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін та готують випускника для посади фахівця (інженера) системи менеджменту з поглибленим знанням сучасних та нових поколінь телекомунікаційних систем та мереж. 14 навчальних курсів освітньо-професійної програми: Основи наукових досліджень, Сучасні програмні засоби моделювання систем, Мультисервісні мережі зв'язку наступних поколінь, Методи моделювання інфокомунікацій та авторське право, Конфігурування та програмування телекомунікаційних мереж нових поколінь, Перспективи беспроводових систем, Системи управління транспортними мережами, Алгоритми управління та адаптації в телекомунікація, Логістика в телекомунікаційних системах, Менеджмент та мережне адміністрування підприємств, Інфокомунікаційні технології в IoT, Ширококутові оптичні телекомунікаційні системи, Метрологічне забезпечення ТКС, Системи інформаційної безпеки.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 2144.2 Інженер електрозв'язку 2144.2 Інженер з організації виробничих процесів електрозв'язку 2144.2 Інженер інформаційно-телекомунікаційних систем 2144.2 Інженер інформаційно-телекомунікаційних технологій 2144.2 Інженер лінійних споруд електрозв'язку та абонентських пристроїв 2144.2 Інженер мережі стільникового зв'язку 1474 Менеджер (управитель) із комунікаційних технологій 2144.1 Науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) 2144.1 Науковий співробітник-консультант (електроніка, телекомунікації) 1226.2 Начальник відділу електрозв'язку 3114 Фахівець інфокомунікацій
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, семінари, самостійне навчання з використанням підручників, посібників та конспектів, консультації з викладачами, передатестаційна практика, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F)

6 - Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій із застосуванням у галузі електроніки та телекомунікацій.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>1.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>2.Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>3.Навички використання інформаційних і телекомунікаційних технологій.</p> <p>4.Здатність проведення наукових досліджень на відповідному рівні.</p> <p>5.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу науково-технічної інформації з різних джерел.</p> <p>6.Вміння виявляти, ставити та вирішувати науково-технічні проблеми.</p> <p>7.Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>8.Здатність проводити педагогічну роботу зі студентами</p>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК 1. Здатність використовувати сучасні методики проведення наукових (теоретичних та експериментальних) досліджень телекомунікаційних систем та мереж, інфокомунікаційних послуг (Інтернет, IoT, хмарні платформи) , у т.ч. нових поколінь.</p> <p>ФК 2. Здатність використовувати стандарти та технології для побудови мультисервісних мереж нових поколінь, систем та мереж фіксованого та мобільного зв'язку, інфокомунікаційних послуг (Інтернет, IoT, хмарні платформи).</p> <p>ФК 3. Здатність проектувати технологічні процеси побудови та модернізації телекомунікаційних систем та мереж, у т.ч. нових поколінь.</p> <p>ФК 4. Здатність використовувати сучасні методи управління технологічними процесами в системах та мережах фіксованого та мобільного зв'язку, у т.ч. нових поколінь.</p> <p>ФК 5. Здатність конфігурувати та програмно вибирати технології , технічні засоби, компоненти систем та мереж фіксованого та мобільного зв'язку, у т.ч. нових поколінь в умовах їх ковергенції.</p> <p>ФК 6. Вміння програмно реалізовувати алгоритми оптимізації для систем управління технологічними та бізнес-процесами систем та мереж фіксованого та мобільного зв'язку, у т.ч. нових поколінь.</p> <p>ФК 7. Здатність використовувати технології Інтернет-ресурсів для вирішення експериментальних та практичних завдань у системах та мережах фіксованого та мобільного зв'язку.</p> <p>ФК 8. Здатність аналізувати результати обчислень програмного забезпечення, прогнозувати вірогідність відмов та ремонтів систем і вносити пропозиції щодо модернізації технічних рішень, використовуючи технології менеджменту в телекомунікаціях нових поколінь.</p> <p>ФК 9. Здатність використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для вирішення практичних завдань доступу до послуг фіксованого та мобільного зв'язку, у т.ч. нових поколінь.</p> <p>ФК 10.Здатність розробляти моделі адміністрування та функціонування об'єктів та елементів систем та мереж фіксованого та мобільного зв'язку.</p>

	<p>ФК 11.Здатність розробляти алгоритми та програми для мікропроцесорних засобів управління технологічними процесами, вибирати та розробляти типові технічні засоби автоматизації об'єктів та елементів телекомунікаційних систем та мереж.</p> <p>ФК 12.Вміти моделювати поведінку компонентів при різних умовах експлуатації та аутсорсингу телекомунікаційних систем та мереж .</p> <p>ФК 13.Здатність організовувати технологічну підготовку надавання послуг фіксованого та мобільного зв'язку, у т.ч. нових поколінь.</p> <p>ФК 14. Здатність впроваджувати технічні засоби захисту в телекомунікаційних системах та мережах фіксованого та мобільного зв'язку, у т.ч. нових поколінь.</p>
7 - Програмні результати навчання	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знання і розуміння сучасних методів ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, математичних методів, що застосовуються в інженерній і дослідницькій практиці в телекомунікаційних системах та мережах, на рівні, необхідному для досягнення професійних результатів освітньої програми 2. Здатність аналізувати стандарти, складні інженерні продукти, процеси, обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи, правильно інтерпретувати результати наукових досліджень технологій, об'єктів і послуг фіксованого та мобільного зв'язку, у т. ч. нових поколінь. 3. Здатність виявляти, формулювати і вирішувати завдання в сфері телекомунікаційних систем та мереж, обирати і застосовувати адекватні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи. 4. Здатність розробляти і проектувати складні процеси в телекомунікаційних системах та мережах, які задовольняють встановлені вимоги по параметрам ефективності та якості до їх функціонування. 5. Здатність виявляти, формулювати і вирішувати незнайомі складні задачі в умовах функціонування телекомунікаційних систем та мереж фіксованого та мобільного зв'язку, обирати і застосовувати найбільш прийнятні і відповідні методи з відомих аналітичних, обчислювальних, експериментальних, програмних або нових і новаторських. 6. Здатність здійснювати пошук літератури, консультуватися і критично використовувати наукові та електронні бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання та аналіз з метою детального вивчення і дослідження технологій телекомунікаційних систем та мереж фіксованого та мобільного зв'язку, у т.ч. нових поколінь. 7. Розуміння застосовуваних методик та методів аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання. 8. Практичні навички вирішення складних завдань, інженерних проектів і проведення досліджень в сфері телекомунікаційних систем та мереж фіксованого та мобільного зв'язку. 9. Розуміння перспектив діяльності нових поколінь телекомунікаційних систем та мереж, послуг фіксованого та мобільного зв'язку. 10. Здатність продемонструвати мовні компетентності, достатні для представлення та обговорення своїх наукових результатів іноземною мовою (англійською або іншою, відповідно до специфіки

	<p>спеціальності) в усній та письмовій формах, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів.</p> <p>11. Знати та уміти застосовувати засоби сучасних та нових телекомунікаційних технологій для вирішення задач в сфері телекомунікацій, послуг фіксованого та мобільного зв'язку.</p> <p>12. Орієнтуватися в патентній інформації і документації, досліджувати і правильно формувати ознаки новизни в об'єктах та послугах фіксованого та мобільного зв'язку.</p> <p>13. Формувати навчально-методичний матеріал змістовних блоків для навчання студентів.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної та практичної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.</p> <p>Фахівці, залучені до професійної підготовки, пройшли стажування відповідно до наступних програм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Міжнародна програма Темпус Проект No. 544455-TEMPUS-1-2013-1-SE-TEMPUS-JPCR “Підготовка наступного покоління експертів з кібербезпеки: нова визнана ЄС магістерська програма” (ENGENSEC), яка фінансується Європейським Союзом; - Програма міжнародної мобільності Erasmus+ (стажування в Блекінге технологічному інституті, Швеція); - Міжнародна програма Проекту Ерасмус+ модуль Жан Моне «Integrating the EU cybersecurity framework and policies in Ukraine» 621250-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-MODULE ULE; - Міжнародна програма Проекту COST CA15127 – Resilient Communication Services Protecting End-user Applications from Disaster-based Failures (RECODIS). - Міжнародний проект ENGENSEC – «Проект підготовки фахівців з кібербезпеки наступного покоління ІТ-сфери Європейського союзу та України»; - Міжнародна програма Нового партнерства кафедри ІКІ з академічної мобільності - Коїмбрський університет (Португалія); - Програма підготовки по міжнародний стандартам ISO/IEC 27001:2013, ISO 19011:2011, ISO 9001:2015; - Програми Cisco: CCNA R&S: Connecting Networks 6.0, CCNA R&S: Scaling Networks 6.0 ; - Програма міжнародної мобільності Lifecell; - Тренінги ХДРНТЦ ТЗІ по підвищенню професійної підготовки в напрямках: розвитку інфокомунікаційних технологій та захисту інфокомунікаційних мереж, сучасних методів та засобів технічного захисту даних у інфокомунікаційних мережах нових поколінь; - Тренінг ТОВ Телекомунікаційні системи: Практичний досвід в галузі інфокомунікаційних технологій фіксованого та мобільного зв'язку 4G/5G та Internet @Things; - Тренінг Компанії Samsung DIGIT: Методи наукових досліджень, моделювання, технології та послуги інфокомунікацій нових поколінь; - Тренінг: Компанії Мірантіс: Технології IP, методи адресації пакетів;

	<ul style="list-style-type: none"> - Тренінг Північно-східної філії «Українського державного центру радіочастот»: Радіомоніторинг систем мобільного зв'язку нових поколінь (4G) ; - Тренінг Північно-східної філії «Українського державного центру радіочастот»: Технічні засоби забезпечення безпеки інформації; - Тренінг компанія Паломар Синтемз: Підвищення професійної підготовки в області інфокомунікаційних технологій; - Тренінг ХДРНТЦ ТЗІ: Методи аналізу електромагнітної сумісності РЕЗ систем мобільного зв'язку; - Тренінг ПрАТ «ФарлепІнвест»: Інфокомунікаційні технології нових поколінь; - Тренінг ХДРНТЦ ТЗІ: Виявлення сучасних методів та засобів технічного даних в інфокомунікаційних мережах нових поколінь; - Тренінг ХДРНТЦ ТЗІ: Захист інфокомунікаційної мережі; - Тренінг ХДРНТЦ ТЗІ: Інфокомунікаційні технології нових поколінь; - Тренінг ХДРНТЦ ТЗІ: Проблеми електромагнітної сумісності при впроваджені в Україні технології четвертого покоління LTE. -Тренінг Компанія SGS, груп ІІ «СЖС Україна»: Управління ризиками стандарт ISO000: 2018, Україна; - Тренінг МВС України в Харківській обл.: Забезпечення інформаційної безпеки в органах МВС України; - Тренінг ХДРНТЦ ТЗІ: Забезпечення бази даних в системах управління базами даних нових поколінь; - Тренінг Компанія Телекомунікаційні системи (ТКС): Сервіс – орієнтовані технології в ТКС, методи управління та маршрутизації; - Тренінг ХДРНТЦ ТЗІ: Основи планування та адміністрування служб доступу до інформаційних ресурсів; - Тренінг ХДРНТЦ ТЗІ: Сучасні методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки на об'єктах інформаційної діяльності; - Тренінг в Національному науковому центрі «Інститут метрології»:Організація та проведення повірки; (калібрування)засобів вимірювань електрики та магнетизму (ЕМ) ; -Харківська філія ПАТ «Укртелеком»: Стресостійкість; - Харківська філія ПАТ «Укртелеком»: Особиста ефективність на новому якісному рівні розвитку інфокомунікаційних систем та мереж нових поколінь; - Тренінги ХДРНТЦ ТЗІ: Проблема інформаційного захисту волоконо-оптичного зв'язку та мета підвищення забезпечення єдиної вимірювання електроних и радіотехнічних складових під час технічного захисту інфокомунікацій; - Тренінги Lifecel: Архитектура транспортної мережі оператора на основі IP/MPLS, Цифровий маркетинг та комунікації, Методологія розробки, Планування та оптимізація радіо мереж 3G/4G, управління часом та персональна ефектнивність, Управління часом та персональна ефективність.
Матеріально-технічне забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> 1.Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів. 2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях та лабораторіях. 3. Наявність соціально-побутової інфраструктури. 4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.

	<p>5. Забезпеченість локальною мережею з WiFi, комп'ютерними робочими місцями з доступом до Інтернет, лабораторіями, полігонами, обладнанням, необхідними для виконання навчальних планів.</p> <p>Засоби обчислювальної техніки з відповідним програмним забезпеченням, спеціальні радіовимірні прилади, засоби моніторингу транспортних ресурсів, апаратно-програмні комплекси. Високий рівень практичної підготовки фахівців забезпечується розвинутою міжнародною співпрацею в науковій і освітній сферах, наявністю спеціалізованих лабораторій: компанії CISCO – Академія CISCO, компанії D-LINK, LIFECCELL, компанії ORACLE – Академія ORACLE, компаній CS, AVAYA, SAMSUNG, ALCATEL, MONIS, MIRANTIS, лабораторії супутникового та мобільного зв'язку, безпроводових мереж, моніторингу радіочастотного ресурсу, мереж наступного покоління, систем доступу та комутації, транспортних мереж та систем, хмарних обчислень в Інтернет-технологіях.</p> <p>В 2017 р. Європейським союзом в рамках програми Темпус закуплено обладнання для створення кіберполігону для вивчення інформаційної безпеки хмарних технологій.</p> <p>В 2019р. у рамках співпраці з компанією LIFECCELL впроваджено обладнання для вивчення стандартів 3G-4G та інформаційної безпеки в технологіях мобільного зв'язку нових поколінь.</p> <p>В 2019/20 навчальному році оновлено – дві лабораторії: навчально-наукову лабораторію маршрутизації та комутації (Routing & Switching Laboratory) та навчально-наукову лабораторію мережної безпеки та надійності (Network Security & Resilience Laboratory). В лабораторіях кафедри використовується комунікаційне та серверне обладнання фірм-виробників Cisco, Juniper, Hewlett-Packard, D-Link, Samsung, Panasonic, ISKRATEL, TP-Link, ZYXEL тощо. Апаратні фаєрволи виготовлені компаніями Cisco та Fortinet. Виробниками персональних комп'ютерів та ноутбуків є фірми Dell, Acer, Hewlett-Packard, Lenovo, Compaq.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді. 2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. 3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація). 4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.
<p>9 - Академічна мобільність</p>	
<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.</p>
<p>Міжнародна кредитна мобільність</p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти</p>

	зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.

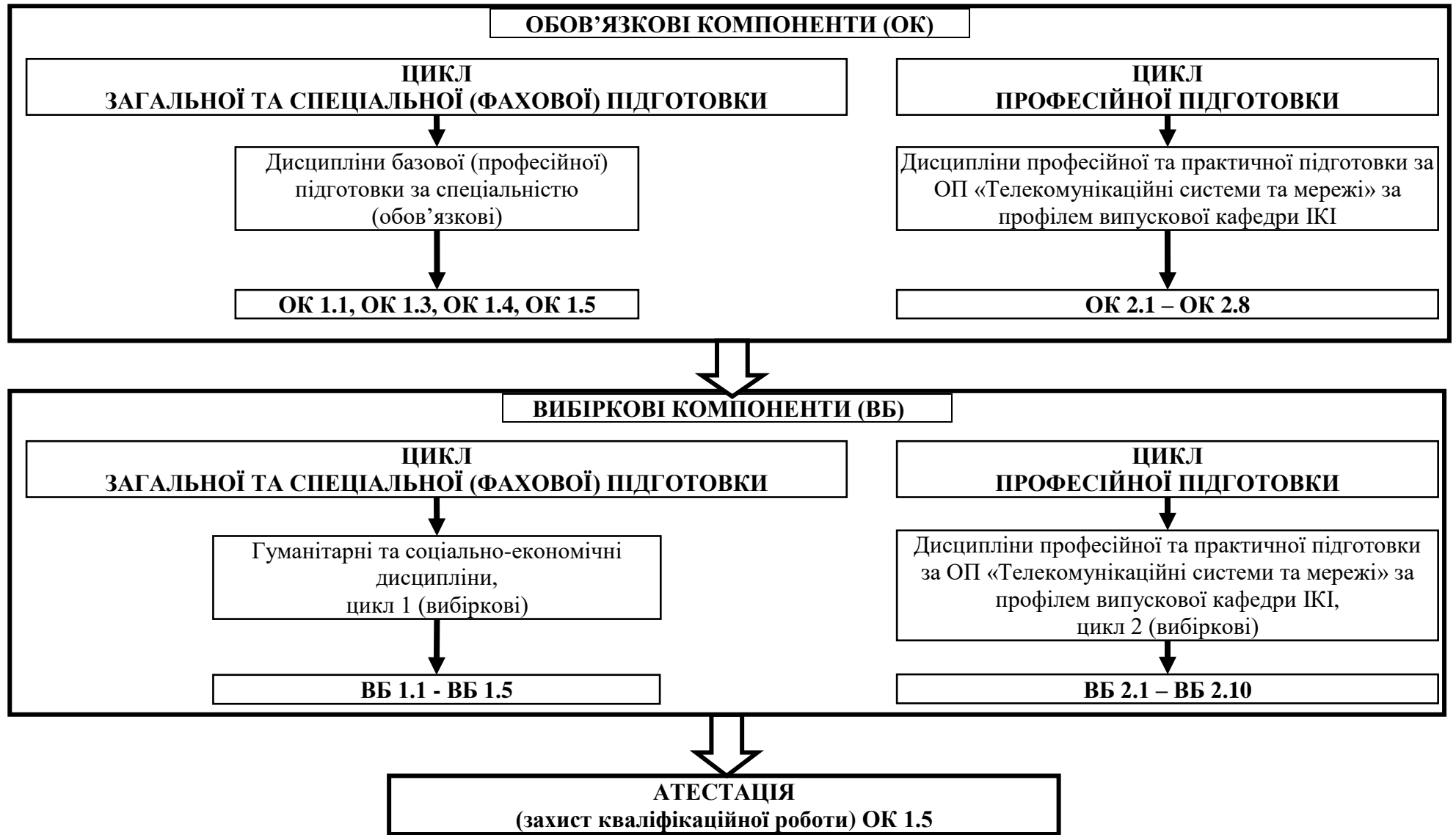
2 Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю</i>			
ОК-1.1.	Основи наукових досліджень	3	залік
ОК 1.2.	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студентів)	0	залік
ОК 1.3.	*Українська мова як іноземна	4	залік
ОК 1.4.	Передатестаційна практика	15	залік
ОК 1.5.	Кваліфікаційна робота магістра	15	екзамен
<i>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою Телекомунікаційні системи та мережі за профілем випускової кафедри Інфокомунікаційної інженерії</i>			
ОК 2.1.	Мультисервісні мережі зв'язку наступного покоління	4	екзамен
ОК 2.2.	Методи моделювання інфокомунікацій та авторське право	4	екзамен
ОК 2.3.	Методи проектування мультисервісних систем і мереж	5	екзамен
ОК 2.4.	Логістика в інфокомунікаційних системах	3	залік
ОК 2.5.	Конфігурування та програмування телекомунікаційних мереж нових поколінь	5	екзамен
ОК 2.6.	Перспективи безпроводових систем	4	екзамен
ОК 2.7.	Системи управління транспортними мережами	5	залік
ОК 2.8.	Алгоритми управління та адаптації в ТКС	4	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент		67	
Вибіркові компоненти ОП			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</i>			
ВБ 1.1	Філософські проблеми наукового пізнання	3	залік
ВБ 1.2	Ділова іноземна мова	3	залік
ВБ 1.3.	Інтелектуальна власність	3	залік
ВБ 1.4.	Педагогіка вищої школи	3	залік
ВБ 1.5.	Економічне обґрунтування проектів	3	залік

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою Телекомунікаційні системи та мережі</i>			
ВБ 2.1	Менеджмент та мережне адміністрування підприємств	4	залік
ВБ 2.2	Інфокомунікаційні технології в ІоТ	4	залік
ВБ 2.3	Широкопasmові оптичні телекомунікаційні системи	4	екзамен
ВБ 2.4	Метрологічне забезпечення ТКС	4	екзамен
ВБ 2.5	Сенсорні системи ІК	4	залік
ВБ 2.6	Пірингові та віртуальні приватні мережі	4	залік
ВБ 2.7	Сервісно-орієнтовані технології, інфокомунікаційні послуги та якість обслуговування в ТКС	4	екзамен
ВБ 2.8	Домашні мережі «at home»	4	залік
ВБ 2.9	Системи інформаційної безпеки	4	екзамен
ВБ2 .10	Методи забезпечення електромагнітної сумісності в ІК	4	екзамен
Загальний обсяг вибіркового компонента:		23	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» проводиться у формі захисту роботи магістра та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: «Магістр, Телекомунікації та радіотехніка, Телекомунікаційні системи та мережі».

У процесі підготовки і захисту роботи випускник повинен продемонструвати знання і вміння проводити аналіз властивостей об'єкта дослідження, обґрунтовувати вибір технічного і програмного забезпечення, виконувати проектні роботи, розробляти прикладне програмне забезпечення, широко використовуючи сучасні комп'ютерні технології на всіх стадіях розробки.

Кваліфікаційна робота магістра підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат.

4 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК1.1	ОК1.2	ОК1.3	ОК1.4	ОК1.5	ОК 2.1.	ОК 2.2.	ОК 2.3.	ОК 2.4.	ОК 2.5.	ОК 2.6.	ОК 2.7.	ОК 2.8.	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 2.1.	ВБ 2.2.	ВБ 2.3.	ВБ 2.2.	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7	ВБ 2.8	ВБ 2.9	ВБ 2.10
ЗК 1.	+		+	+	+		+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+
ЗК 2.	+		+	+	+				+			+	+	+	+	+	+												
ЗК 3.	+			+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 4.	+			+	+			+	+			+	+	+		+	+												
ЗК 5.	+			+	+			+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6.	+			+	+			+	+			+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7.	+			+	+			+	+			+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8.	+			+	+			+	+			+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 1.	+			+	+		+		+	+		+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2.				+	+	+	+				+	+	+				+			+							+		
ФК 3.				+	+					+		+	+				+			+			+				+		
ФК 4.				+	+			+				+	+					+			+			+			+		
ФК 5.				+	+	+	+	+		+	+	+	+						+			+	+		+			+	+
ФК 6.				+	+			+	+	+	+	+	+					+			+			+			+		
ФК 7.				+	+		+				+	+	+						+			+	+		+			+	+
ФК 8.				+	+		+		+		+	+	+							+			+				+		
ФК 9.				+	+	+	+			+		+	+				+		+	+		+	+		+	+		+	+
ФК 10.				+	+						+	+	+																
ФК 11.				+	+				+			+	+																
ФК 12.				+	+	+	+					+	+						+				+	+		+		+	+
ФК 13.				+	+			+	+	+		+	+					+			+			+			+		
ФК 14.	+	+	+	+	+			+		+		+	+						+			+			+			+	

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Реєстр суб'єктів освітньої діяльності України. Харківський національний університет радіоелектроніки. Ліцензовані спеціальності. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.inforesurs.gov.ua/reestr/?id=92>.

2. Закон «Про вищу освіту» // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

3. Проект Європейської Комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі» (TuningEducationalStructuresinEurope, TUNING). TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>.

4. Постанова КМУ «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29 квітня 2015 р. №266 // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.

5. Наказ МОН України «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 06.11.2015 №1151. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1460-15>.

6. Національний глосарій 2014 // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/biblioteka/glossariy_Visha_osvita_2014_tempusoffice.pdf.

7. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010 // Видавництво «Соцінформ», – К.: 2010.