

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет радіоелектроніки**

**ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Мережі мобільного зв'язку»**

**другого рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка**

**галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації**

**Кваліфікація: Магістр, Телекомунікації та радіотехніка,**

**Мережі мобільного зв'язку**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ**

**Голова вченої ради**

**/ В.В. Семенець /**

**(протокол № 2 від "24" 02 2020 р.)**



**Освітня програма вводиться в дію з 01.09 2020 р.**

**Ректор М / В.В. Семенець /**


**(наказ № 117 від "27" 02 2020 р.)**

Харків 2020 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**  
**«Мережі мобільного зв'язку»**  
**другого рівня вищої освіти**  
**за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка**

**УЗГОДЖЕНО**

Перший проректор

 2020 р.

І.В. Рубан

Начальник відділу ЛА та ВСЗАО

 2020 р.

Ю.Б. Корнілова

Розглянуто на засіданні вченої ради  
факультету ІК

Протокол № 4 від 10.02.2020 р.


Декан факультету ІК

 А.В. Снігуров

Розглянуто на засіданні кафедри ІМІ

Протокол № 9 від 10.02.2020 р.

Завідувач кафедри ІМІ

 В.М. Безрук

**Представники роботодавців**

Стручаєва Алла Станіславівна,

Директор ТОВ МАКСНЕТ

 С. Стручаєва

Дороніна Наталія Вячеславівна,

Начальник департаменту управління

персоналом ТОВ «Лайфселл»

 Н.В. Дороніна

Представник студентського сенату ХНУРЕ,  
Голова студентського сенату  
факультету «Інфокомунікації»


 А.Ю. Литвиненко

**РОЗРОБЛЕНО**

**Проектна група:**

керівник проектної групи:

Безрук Валерій Михайлович, доктор технічних наук,  
професор, завідувач кафедри ІМІ, ХНУРЕ


 В.М. Безрук

члени проектної групи:

Антіпов Іван Євгенійович, доктор технічних наук,  
професор, завідувач кафедри КРІСТЗІ, ХНУРЕ

 І.С. Антіпов

Карташов Володимир Михайлович, доктор технічних наук,  
професор, завідувач кафедри МІРЕС, ХНУРЕ

 В.М. Карташов

Цопа Олександр Іванович, доктор технічних наук,  
професор, завідувач кафедри РТКС, ХНУРЕ

 О.І. Цопа

Єпішкін Сергій Олексійович, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри ІКІ, ХНУРЕ

 С.О. Єпішкін

Костромицький Андрій Іванович, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри ІМІ, ХНУРЕ

 А.І. Костромицький

Малік Борис Олексійович, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри КІТАМ, ХНУРЕ

 Б.О. Малік

Панченко Олександр Юрійович, доктор фізико-математичних наук,  
професор, завідувач кафедри ПЕЕА, ХНУРЕ

 О.Ю. Панченко

# ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

1. Безрук Валерій Михайлович  
(керівник проектної групи) – д-р. техн. наук, професор, зав. кафедри інформаційно-мережної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки
2. Антіпов Іван Євгенійович – д-р техн. наук, професор, зав. кафедри комп'ютерної радіоінженерії та систем технічного захисту інформації Харківського національного університету радіоелектроніки
3. Карташов Володимир Михайлович – д-р. техн. наук, професор, професор кафедри медіаінженерії та інформаційних радіоелектронних систем Харківського національного університету радіоелектроніки
4. Цопа Олександр Іванович – д-р техн. наук, професор, зав. кафедри радіотехнологій інформаційно-комунікаційних систем Харківського національного університету радіоелектроніки
5. Єпішкін Сергій Олексійович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інфокомунікаційної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки
6. Костромицький Андрій Іванович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інформаційно-мережної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки
7. Малік Борис Олексійович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки Харківського національного університету радіоелектроніки
8. Панченко Олександр Юрійович – д-р фіз.-мат. наук, професор, зав. кафедри проектування та експлуатації електронних апаратів Харківського національного університету радіоелектроніки

# 1. Профіль освітньої програми «Мережі мобільного зв'язку» за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет Інфокомунікацій Кафедра інформаційно-мережної інженерії
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Магістр  Магістр, Телекомунікації та радіотехніка, Мережі мобільного зв'язку
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Мережі мобільного зв'язку
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання - 1 роки 4 міс.
<b>Наявність акредитації</b>	
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України –8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська мова
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-172-telekomunikatsiyi-ta-radiotehnika/magistr-172-telekomunikacii-ta-radiotehnika/osvitnja-programa-mobilni-merezhi-zv-jazku">http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-172-telekomunikatsiyi-ta-radiotehnika/magistr-172-telekomunikacii-ta-radiotehnika/osvitnja-programa-mobilni-merezhi-zv-jazku</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованих професіоналів, які володіють системою теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетентностей у галузі мереж мобільного зв'язку, знайомі з сучасними науковими досягненнями цієї галузі, вміють формулювати, розв'язувати й узагальнювати практичні задачі у своїй професійній діяльності, що полягає в створенні умов та засобів для обробки, зберігання й обміну інформацією на відстані з використанням мереж мобільного зв'язку різних поколінь, вміють використовувати фундаментальні та спеціальні прикладні методи, що дає можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру у своїй професійній діяльності.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	17 Електроніка та телекомунікації, 172 Телекомунікації та радіотехніка
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма Акцент програми зроблений на формуванні професіонала, здатного розв'язувати задачі, пов'язані як з мережами мобільного зв'язку різних поколінь так і з розробкою, впровадженням та супроводом різноманітних інформаційних сервісів та технологій.

<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі електроніки та телекомунікацій за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка». <i>Ключові слова:</i> мережі мобільного зв'язку, адміністрування систем та мереж, телекомунікації, інформаційні та Інтернет-технології, моделі мереж
<b>Особливості програми</b>	Інтеграція знань із сучасних та перспективних технологій мереж мобільного зв'язку 2G/3G/4G/5G, з поглибленим вивченням апаратно-програмних засобів мереж мобільного зв'язку. Можливість обрання однієї з трьох спеціалізацій (всього 24 кредити): розробка засобів мобільного зв'язку, системне адміністрування, інформаційна інженерія та технології. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні в сучасній спеціалізованій телекомунікаційній лабораторії «lifecell lab».
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 2131.2 Адміністратор системи 2131.2 Інженер з комп'ютерних систем 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів 2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів 2144.1 Науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) 2144.2 Інженер електрозв'язку 2144.2 Інженер антенно-щоглових споруд 2144.2 Інженер мережі стільникового зв'язку 2310.2 Викладач вищого навчального закладу
<b>Подальше навчання</b>	Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні заняття, виконання курсової роботи, лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, професійна практика, підготовка атестаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	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)
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності спрямованій на створення умов та засобів для обміну інформацією, в тому числі мереж мобільного зв'язку, технічних засобів й програмних додатків, які забезпечують її надійне та якісне передавання, приймання, оброблення і зберігання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	1 Здатність удосконалювати і розвивати свій інтелектуальний та загальнокультурний рівень і приймати рішення, керуючись засадами соціальної відповідальності, правових та етичних норм. 2 Здатність до самостійного навчання новим методам дослідження, до зміни наукового і науково-виробничого профілю своєї професійної діяльності. 3 Здатність користуватися державною і європейською іноземною мо-

	<p>вами, як засобом ділового спілкування, вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі.</p> <p>4 Здатність визначати, транслювати загальні цілі в професійній і соціальної діяльності, використовувати на практиці вміння та навички з організації дослідних і проектних робіт, в управлінні колективом.</p> <p>5 Здатність дотримуватись загальноприйнятих норм поведінки і моралі в міжособистісних відносинах та суспільстві, виявляти ініціативу, в тому числі в ситуаціях ризику, брати на себе всю повноту відповідальності.</p> <p>6 Здатність генерувати нові ідеї (креативність), самостійно здобувати за допомогою інформаційних технологій і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння, в тому числі в нових галузях знань, безпосередньо не пов'язаних зі сферою діяльності.</p>
<p><b>Фахові компетенції спеціальності (ФК)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність забезпечити виконання норм законодавства України, організувати захист прав та економічних інтересів колективу (підприємства) в сфері інтелектуальної власності в ринкових умовах.</li> <li>2. Здатність оцінювати рівень існуючих технологій у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень та можливість виникнення об'єктів права інтелектуальної власності, відшукувати шляхи та можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес-проектах та стартапах.</li> <li>3. Здатність до системного мислення, вирішення задач розробки, планування, оптимізації та модернізації мобільних мереж зв'язку.</li> <li>4. Здатність користуватися іноземною мовою для перекладу, узагальнення та використання іноземної спеціалізованої науково-технічної та довідкової літератури.</li> <li>5. Здатність формулювати новизну та актуальність науково-дослідної роботи, вести наукову дискусію і викладати результати досліджень за заданою тематикою в сфері телекомунікацій.</li> <li>6. Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту, хмарних розрахунків для дослідження та аналізу процесів в мобільних мережах зв'язку.</li> <li>7. Здатність демонструвати і використовувати фундаментальні знання принципів побудови сучасних мобільних мереж зв'язку, систем перетворення та збереження інформації, перспективні напрямки їх розвитку.</li> <li>8. Здатність демонструвати і використовувати знання сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій та інструментів інженерних і наукових досліджень, розрахунків, обробки та аналізу даних, оцінки ефективності систем та методів оцінки якості функціонування, моделювання та оптимізації мобільних мереж зв'язку.</li> <li>9. Здатність використовувати технічне обладнання і устаткування, системи прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту й обробки результатів експериментальних досліджень.</li> <li>10. Здатність демонструвати, аналізувати і використовувати знання сучасних друкованих та електронних ресурсів (в тому числі іншомовних) науково-технічної, довідникової та наукової інформації щодо стану, тенденцій та розвитку мобільних мереж зв'язку.</li> <li>11. Здатність використовувати типові та розробляти власні програмні продукти, орієнтовані на розв'язок задач проектування, розрахунку та забезпечення ефективної роботи мобільних мереж та складових частин їх інфраструктури.</li> <li>12. Здатність до аналізу, розробки та удосконалення наукової, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-</li> </ol>

	<p>управлінської документації.</p> <p>13. Здатність обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати та адаптувати існуючі, розробляти нові методи досліджень відповідно до існуючих технічних засобів та формувати методику обробки результатів досліджень.</p> <p>14. Здатність оцінювати проблемні ситуації та недоліки в сфері проектування, інсталяції, налаштування, функціонування та експлуатації мобільних мереж, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем та усунення недоліків.</p> <p>15. Здатність оцінювати конструкторсько-технологічні, інженерні та науково-технічні рішення з точки зору дотримання умов безпеки життєдіяльності, енергетичної ефективності та екологічності.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вміти проводити аналіз поточного стану мобільних мереж з метою розробки сценаріїв розвитку, модернізації існуючих чи проектування нових інформаційних мереж будь-якого масштабу та різного призначення.</li> <li>2. Вміти використовувати сучасні програмні засоби для управління мобільними мережами на всіх рівнях ієрархічної моделі.</li> <li>3. Вміти будувати захищені мобільні мережі та системи.</li> <li>4. Вміти розгортати мережну інфраструктуру на основі сучасних технологій, протоколів та операційних систем.</li> <li>5. Вміти програмно реалізовувати алгоритми оптимізації для систем управління мобільними мережами.</li> <li>6. Вміти обирати та ефективно використовувати інформаційні технології для підтримки бізнесу.</li> <li>7. Вміти використовувати сучасні апаратно-програмні засоби для розгортання, підтримки роботи мереж мобільного зв'язку різних поколінь.</li> <li>8. Вміти забезпечувати надійну безперервну роботу мережної інфраструктури та програмних додатків.</li> <li>9. Вміти використовувати сучасну елементну базу та новітні інформаційні технології для забезпечення роботи «Інтернету речей»</li> <li>10. Вміти розробляти та використовувати різні платформи для надання інформаційних послуг.</li> </ol>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів.</li> <li>2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях.</li> <li>3. Наявність соціально-побутової інфраструктури.</li> <li>4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.</li> <li>5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.</li> </ol>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</li> <li>2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</li> <li>3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена</li> </ol>



	<p>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).</p> <p>4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	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

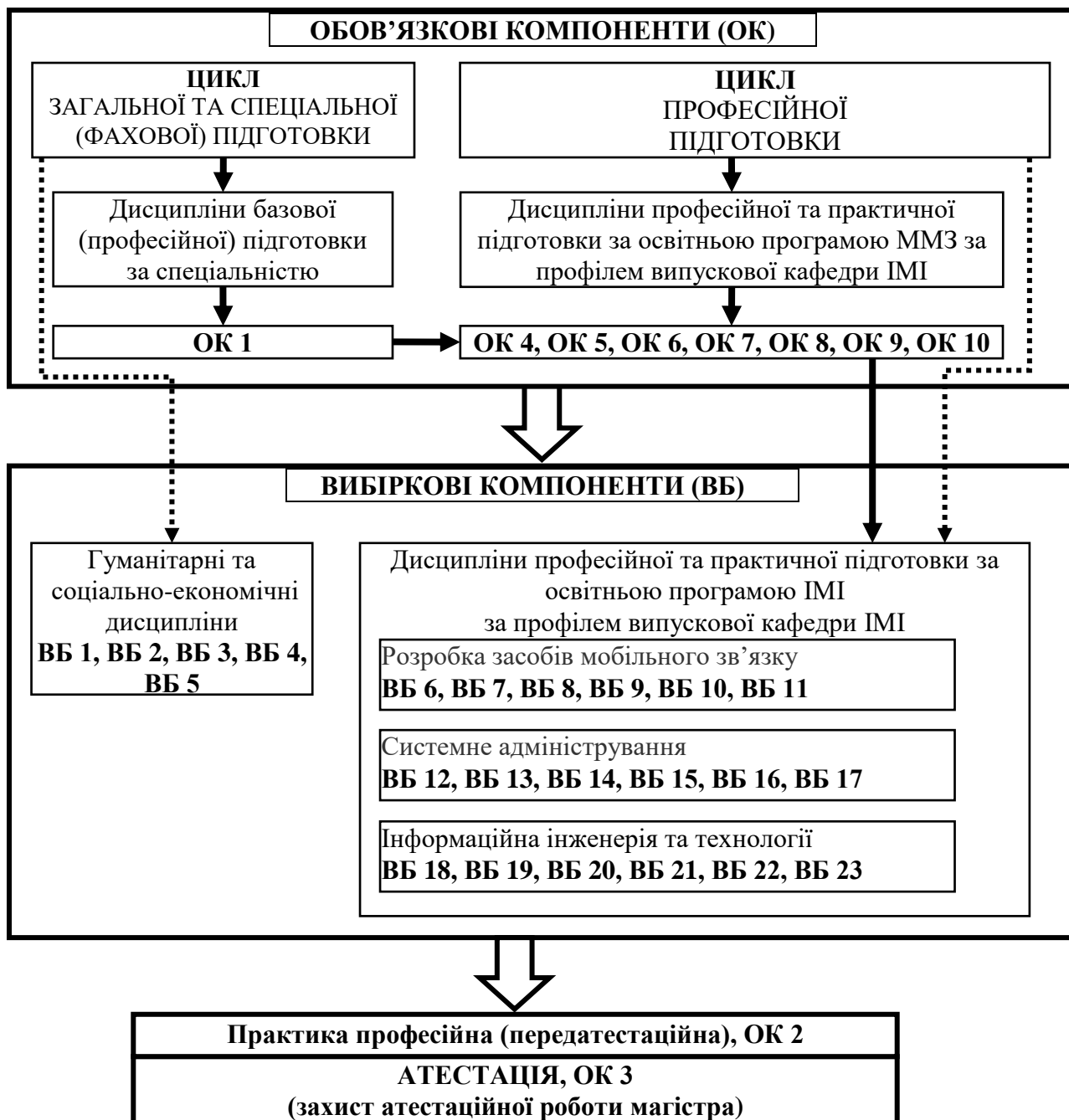
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю</i>			
ОК 1	Основи наукових досліджень в телекомунікаціях та радіотехніці	3	Залік
ОК 2	Професійна практика	12	Залік
ОК* 2	Передатестаційна практика	12	Залік
ОК 3	Атестаційна робота (проект)	18	Екзамен
ОК* 3	Атестаційна робота (проект)	18	Екзамен
<i>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою Мережі мобільного зв'язку за профілем випускової кафедри Інформаційно-мережної інженерії</i>			
ОК 4	Глобальна інформаційна інфраструктура	4	Екзамен
ОК 5	Планування та оптимізація мереж мобільного зв'язку	5	Екзамен
ОК 6	Планування та проектування інформаційних мереж	5	Екзамен
ОК 7	Апаратні та програмні засоби мобільного зв'язку	5	Екзамен
ОК 8	Конвергентні сервісні платформи мереж наступного покоління	5	Екзамен
ОК 9	Мережі мобільного зв'язку 3-го та 4-го поколінь	4	Екзамен
ОК 10	Експлуатація мереж 4G/5G	5	Екзамен
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>66</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			



<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</i>			
ВБ 1	Інтелектуальна власність	3	Залік
ВБ 2	Ділова іноземна мова	3	Залік
ВБ 3	Філософські проблеми наукового пізнання	3	Залік
ВБ 4	Педагогіка вищої школи	3	Залік
ВБ 5	Економічне обґрунтування проектів	3	Залік
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою Мережі мобільного зв'язку (блок 1)</i>			
ВБ 6	Мови і засоби реалізації технологій мереж мобільного зв'язку-1ч	4	Залік
ВБ 7	Радіорелейні системи передач	4	Залік
ВБ 8	Мови і засоби реалізації технологій мереж мобільного зв'язку-2ч	3	Залік
ВБ 9	Системи бездротового зв'язку	3	Залік
ВБ 10	Перспективні технології мобільного зв'язку	3	Залік
ВБ 11	Розробка мобільних додатків	4	Залік
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою Мережі мобільного зв'язку (блок 2)</i>			
ВБ 12	Програмування мережних послуг	4	Залік
ВБ 13	Корпоративні інформаційні системи	4	Залік
ВБ 14	Автоматизовані системи управління smart house	3	Залік
ВБ 15	Хмарні технології в інформаційних мережах	3	Залік
ВБ 16	Адміністрування інформаційних систем	3	Залік
ВБ 17	Інтелектуальний аналіз даних	4	Залік
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою Мережі мобільного зв'язку (блок 3)</i>			
ВБ 18	Сучасні інформаційні технології в науці та освіті	4	Залік
ВБ 19	Системний аналіз в інфокомунікаціях	4	Залік
ВБ 20	Організація інфокомунікаційних послуг	3	Залік
ВБ 21	UNIX-платформи в інфокомунікаціях	3	Залік
ВБ 22	Інформаційно-комунікаційні технології	3	Залік
ВБ 23	Бездротові сенсорні мережі	4	Залік
<b>Загальний обсяг вибіркового компоненту:</b>		<b>24</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

\* – тільки для здобувачів заочної форми навчання

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП



## 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Мережі мобільного зв'язку» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» проводиться у формі захисту атестаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр, Телекомунікації та радіотехніка, Мережі мобільного зв'язку.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

