

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Радіоелектронні апарати та засоби»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка
галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації

Кваліфікація: Магістр, Телекомунікації та радіотехніка,
Радіоелектронні апарати та засоби

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

Голова вченої ради

_____ / В.В. Семенець /
(Протокол № 1 від «29» 03 2019 р.)



Освітня програма вводиться в дію з «01» 09 2019 р.

Ректор _____ / В.В. Семенець /
(Наказ № 178 від «03» 04 2019 р.)

Харків 2019

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Радіоелектронні апарати та засоби»
другого рівня вищої освіти
за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

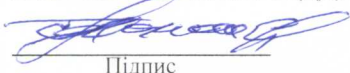
УЗГОДЖЕНО

Перший проректор


Підпис

I.V.Рубан

В.о. начальника відділу ЛАтаВСЗЯО


Підпис

С.Б.Макашев

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету АКТ

Протокол № 8 від 14.03.2019 р.

Декан факультету АКТ

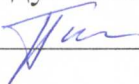

Підпис

О.І. Филипенко

Розглянуто на засіданні кафедри ПЕЕА

Протокол № 11 від 06.03.2019 р.

Завідувач кафедри ПЕЕА


Підпис

О.Ю. Панченко

Представники роботодавців

Зам. начальника ДКБ
(посада, назва установи)

ДП „ХПЗ ім. Т.Г. Шевченка”

Директор ТОВ фірма „Ергос”
(посада, назва установи)

Кол. Гальван М.М.
Підпис

Кол. Зарудний В.П.
Підпис



РОЗРОБЛЕНО

Проектна група:

Керівник проектної групи:

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

члени проектної групи:

Малик Борис Олексійович, к.т.н.,
доцент, доцент кафедри КІТАМ, ХНУРЕ

Панченко Олександр Юрійович, д.ф.-м.н.,
професор, завідувач кафедри ПЕЕА, ХНУРЕ

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

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

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

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

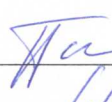
Лучанінов Анатолій Іванович, д.ф.-м.н.,
професор, професор кафедри КРІСТЗІ, ХНУРЕ


Підпис

В.М. Безрук


Підпис

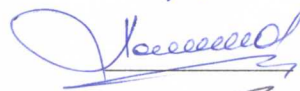
Б.О. Малик


Підпис

О.Ю. Панченко


Підпис

А.І. Костромицький


Підпис

О.В. Лемешко


Підпис

О.А. Зарудний


Підпис

Г.І. Сидоров


Підпис

А.І. Лучанінов

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Безрук Валерій Михайлович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційно-мережної інженерії (ІМІ), факультету Інфокомунікацій Харківського національного університету радіоелектроніки (керівник проектної групи).

Малик Борис Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ) факультету Автоматики і комп'ютеризованих технологій (АКТ) Харківського національного університету радіоелектроніки.

Панченко Олександр Юрійович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри проектування та експлуатації електронних апаратів (ПЕЕА) факультету АКТ Харківського національного університету радіоелектроніки.

Костромицький Андрій Іванович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційно-мережної інженерії факультету Інфокомунікацій Харківського національного університету радіоелектроніки.

Лемешко Олександр Віталійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інфокомунікаційної інженерії (ІКІ) факультету Інфокомунікацій Харківського національного університету радіоелектроніки.

Зарудний Олександр Андрійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри радіотехнологій інформаційно-комуникаційних систем (РТІКС) факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації (ІРТЗІ) Харківського національного університету радіоелектроніки.

Сидоров Геннадій Іванович, кандидат технічних наук, професор, професор кафедри медіаінженерії та інформаційних радіоелектронних систем (МІРЕС) факультету ІРТЗІ Харківського національного університету радіоелектроніки.

Лучанінов Анатолій Іванович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри комп'ютерної радіоінженерії та систем технічного захисту інформації (КРіСТЗІ) факультету ІРТЗІ Харківського національного університету радіоелектроніки.

1 Профіль освітньої програми
«Радіоелектронні апарати та засоби»
за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет Автоматики і комп'ютеризованих технологій Кафедра проектування та експлуатації електронних апаратів
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр. Магістр, Телекомунікації та радіотехніка, Радіоелектронні апарати та засоби.
Офіційна назва освітньої програми	Радіоелектронні апарати та засоби
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 міс.
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)
Мова(и) викладання	Українська мова.
Термін дії освітньої програми	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-172-telekomunikatsiyi-ta-radiotekhnika/magistr-172-telekomunikacii-ta-radiotekhnika/osvitnja-programa-radioelektronni-aparati-ta-zasobi
2 - Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних до проектування складних радіоелектронних апаратів та засобів та систем керування на базі мікроконтролерних та мікропроцесорних пристроїв.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	17 Електроніка та телекомунікації. 172 Телекомунікації та радіотехніка.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма. Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного до вирішення складних науково-технічних проблем в галузі електроніки та телекомунікацій, проектування конструкцій радіоелектронних апаратів та засобів на сучасній і перспективній елементній базі при системному підході із використанням новітніх технологій.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі електроніки та телекомунікацій за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка». Ключові слова: радіоелектронні засоби, вбудовані системи, телекомунікаційні мережі, мікроконтролери, мікропроцесори.
Особливості програми	Інтеграція знань з перспективних напрямів в галузі електроніки та телекомунікацій, проектування конструкцій радіоелектронних

	апаратів та засобів на сучасній і перспективній елементній базі при системному підході із використанням новітніх технологій. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 2144.1 Науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) 2144.1 Інженер в галузі електроніки та телекомунікацій 2144.2 Інженер електронік 2149.2 Інженер-дослідник 2149.2 Інженер-конструктор 2149.2 Інженер із впровадження нової техніки й технологій
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	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.
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 комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки та телекомунікацій, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 1. Здатність удосконалювати і розвивати свій інтелектуальний та загальнокультурний рівень і приймати рішення, керуючись засадами соціальної відповідальності, правових та етичних норм. ЗК 2. Здатність до самостійного навчання новим методам дослідження, до зміни наукового і науково-виробничого профілю своєї професійної діяльності. ЗК 3. Здатність користуватися державною і європейською іноземною мовами, як засобом ділового спілкування, вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі. ЗК 4. Здатність визначати, транслювати загальні цілі в професійній і соціальній діяльності, використовувати на практиці вміння та навички з організації дослідних і проектних робіт, в управлінні колективом. ЗК 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. ЗК 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.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК 1. Здатність використовувати сучасні методики проведення наукових (теоретичних та експериментальних) досліджень.</p> <p>ФК 2. Здатність використовувати методи проектування конструкцій радіоелектронних апаратів та засобів на сучасній і перспективній елементній базі при системному підході з урахуванням вимог технічного завдання, об'єктивних обмежень, необхідності забезпечення надійності, технологічності конструкції та економічної ефективності.</p> <p>ФК 3. Здатність проектувати технологічні процеси виготовлення радіоелектронної апаратів.</p> <p>ФК 4. Здатність використовувати мікроконтролери для управління вбудованими системами.</p> <p>ФК 5. Здатність проектувати радіоелектронні засоби з використанням мікроконтролерів та мікропроцесорів.</p> <p>ФК 6. Вміння програмно реалізовувати алгоритми управління мікроконтролерними пристроями.</p> <p>ФК 7. Здатність до наукового керівництва в дослідженнях, проектуванні та технологічній підготовці виробництва радіоелектронних апаратів з використанням систем автоматизованого проектування.</p> <p>ФК 8. Здатність аналізувати результати обчислень програмного забезпечення, прогнозувати вірогідність відмов та ремонтів створених радіоелектронних засобів вбудованих систем, використовуючи сучасну елементну базу та нові інформаційні технології.</p> <p>ФК 9. Здатність використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для вирішення практичних завдань в галузі проектування радіоелектронних засобів вбудованих систем.</p> <p>ФК 10. Здатність розробляти комп'ютерні моделі елементів радіоелектронних засобів вбудованих систем, моделювати різні аспекти мікроконтролерних систем.</p> <p>ФК 11. Здатність розробляти алгоритми та програми для мікропроцесорних засобів управління вбудованими системами, вибирати та розробляти типові технічні засоби автоматизації мікропроцесорних виробництв.</p> <p>ФК 12. Здатність використовувати професійно-профільовані знання, уміння й навички в галузі наукових досліджень, оптимізації конструкторсько-технологічного та програмно-апаратного проектування, технології та організації виробництва, випробування, експертизи та експлуатації радіоелектронної апаратури.</p> <p>ФК 13. Здатність організовувати технологічну підготовку виробництва радіоелектронних засобів вбудованих систем.</p> <p>ФК 14. Здатність впроваджувати технічні засоби автоматизації радіоелектронних засобів вбудованих систем.</p>
7 - Програмні результати навчання	
	<p>ПРН 1. Вміти впроваджувати техніку експериментальних досліджень під час проведення іспитів радіоелектронної апаратури.</p> <p>ПРН 2. Вміти використовувати мікроконтролери для управління технологічними процесами.</p> <p>ПРН 3. Вміти будувати захищені високошвидкісні телекомунікаційні мережі.</p>

	<p>ПРН 4. Вміти будувати та вибирати технічні засоби проектування вбудованих систем.</p> <p>ПРН 5. Вміти програмно реалізовувати алгоритми оптимізації для систем управління мікроконтролерними та мікропроцесорними пристроями.</p> <p>ПРН 6. Вміти використовувати сучасну елементну базу та нові інформаційні технології.</p> <p>ПРН 7. Вміти використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для вирішення практичних завдань в галузі розробки радіоелектронних апаратів та засобів.</p> <p>ПРН 8. Вміти застосовувати методи автоматизації, аналізувати шляхи поліпшення апаратури, ефективності проведення проектних робіт та діагностики.</p> <p>ПРН 9. Вміти розробляти алгоритми та програми для мікропроцесорних засобів управління технологічними процесами.</p> <p>ПРН 10. Вміти обирати та розробляти типові блоки вбудованих систем.</p> <p>ПРН 11. Вміти розробляти функціональне, інформаційне, математичне, програмне та апаратне забезпечення радіоелектронних засобів вбудованих систем.</p> <p>ПРН 12. Вміти застосовувати професійно-профільовані знання в галузі загальноосвітніх дисциплін у процесі розв'язання професійних задач, проведення наукових досліджень, побудови математичних моделей.</p> <p>ПРН 13. Вміти організовувати технологічну підготовку виробництва радіоелектронних засобів вбудованих систем.</p> <p>ПРН 14. Вміти впроваджувати радіоелектронні засоби вбудованих систем.</p>
--	--

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	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.
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. 3. Наявність соціально-побутової інфраструктури. 4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком. 5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<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.
9 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.

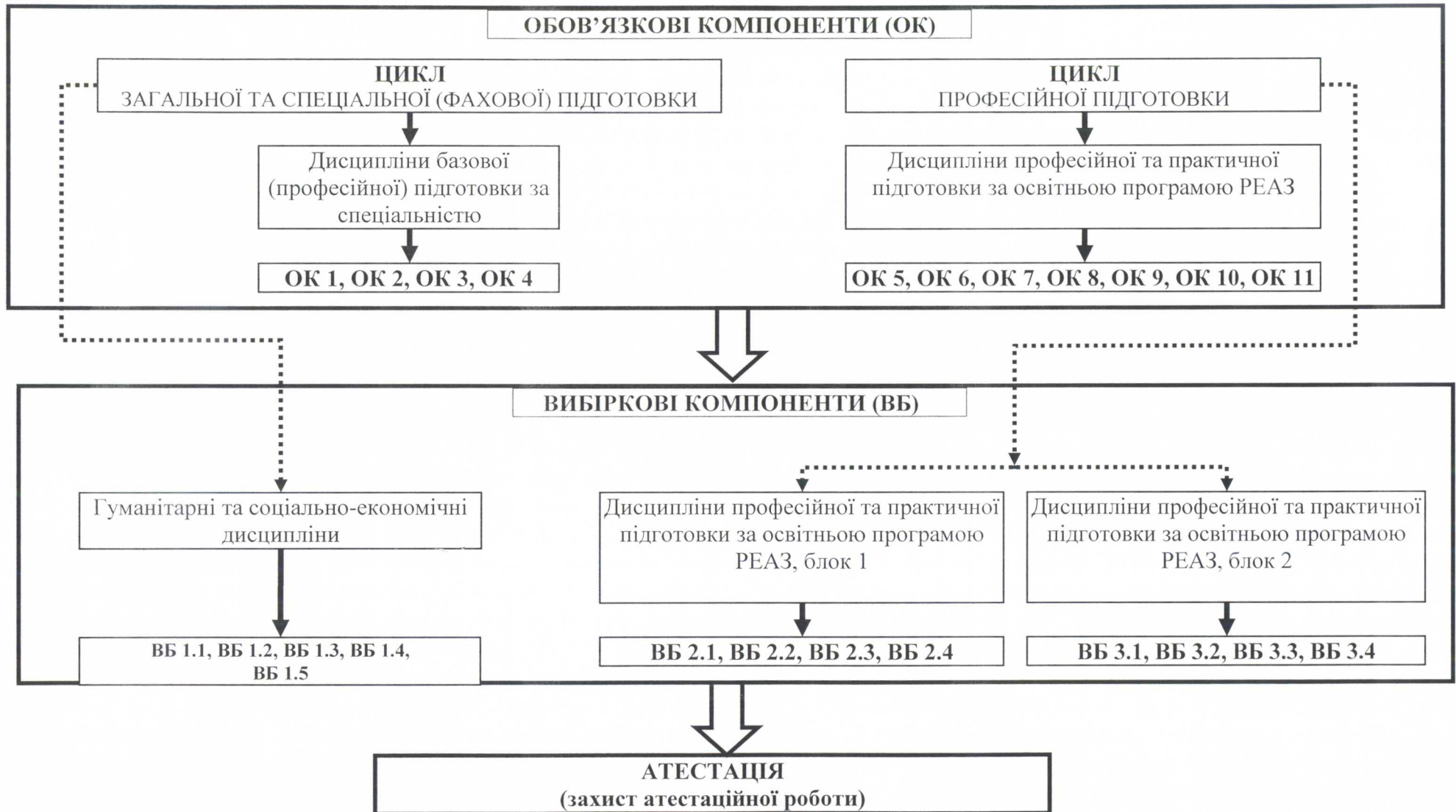
2 Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

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			
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
<i>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю</i>			
ОК 1	Основи наукових досліджень в телекомунікаціях та радіотехніці	3	Залік
ОК 2	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студентів)	0	Залік
ОК 3	Професійна практика	15	Залік
ОК 4	Атестаційна робота магістра	15	Екзамен
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою РЕАЗ</i>			
ОК 5	Інтелектуальні радіоелектронні апарати та засоби	4,5	Екзамен
ОК 6	Оптимізація проектування радіоелектронних апаратів	4,5	Екзамен
ОК 7	Аналіз та синтез радіоелектронних апаратів	5	Залік
ОК 8	Основи технічної експлуатації РЕА	6	Залік
ОК 9	Первинні перетворювачі в радіоелектронних апаратах	3	Екзамен
ОК 10	Комплексне обґрунтування прийняття рішень	5	Залік
ОК 11	Дизайн побутової електронної апаратури	4	Залік
	Загальний обсяг обов'язкових компонент:	65	
Вибіркові компоненти ОП			
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</i>			
ВБ 1.1	Інтелектуальна власність	3	Залік
ВБ 1.2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	Залік
ВБ 1.3	Філософські проблеми наукового пізнання	3	Залік

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
ВБ 1.4	Педагогіка вищої школи	3	Залік
ВБ 1.5	Економічне обґрунтування проектів	3	Залік
	Загальний обсяг вибіркового компонента за циклом	3	
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою РЕАЗ, блок 1</i>			
ВБ 2.1	Програмування ПЛІС	4	Залік
ВБ 2.2	Пристрої цифрового телебачення	6	Екзамен
ВБ 2.3	Комп'ютерне моделювання радіоелектронних апаратів	6	Екзамен
ВБ 2.4	Техніка експериментальних досліджень	6	Екзамен
	Загальний обсяг вибіркового компонента за циклом 2	22	
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою РЕАЗ, блок 2</i>			
ВБ 3.1	Пристрої дистанційного управління	4	Залік
ВБ 3.2	Проектування НМІ в РЕА	6	Екзамен
ВБ 3.3	Промислові мережі та інформаційні технології	6	Екзамен
ВБ 3.4	Технічні та програмні засоби автоматизованого проектування	6	Екзамен
	Загальний обсяг вибіркового компонента за циклом 3	22	
	Загальний обсяг вибіркового компонента	25	
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	90	

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Радіоелектронні апарати та засоби» 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, Радіоелектронні апарати та засоби.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ВБ 1.1	ВБ 2.1.	ВБ 2.2.	ВБ 2.3.	ВБ 2.4.	ВБ 2.5.	ВБ 3.1	ВБ 3.2	ВБ 3.3	ВБ 3.4	ВБ 3.5	
ЗК 1.	+		+	+		+		+			+				+						+	
ЗК 2.	+		+	+				+			+											
ЗК 3.	+		+	+							+				+						+	
ЗК 4.	+		+	+			+	+			+											
ЗК 5.	+		+	+			+	+			+	+			+		+				+	
ЗК 6.	+		+	+			+	+							+						+	
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.			+	+			+		+			+					+					

**5 Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ВБ 1.1	ВБ 2.1.	ВБ 2.2.	ВБ 2.3.	ВБ 2.4.	ВБ 2.5.	ВБ 3.1	ВБ 3.2	ВБ 3.3	ВБ 3.4	ВБ 3.5
ПРН 1			+	+	+	+		+	+					+		+			+		+
ПРН 2			+	+		+			+				+			+		+			+
ПРН 3			+	+						+			+					+			
ПРН 4			+	+		+	+	+	+			+			+	+	+			+	+
ПРН 5			+	+		+			+						+					+	
ПРН 6	+		+	+	+					+			+					+			
ПРН 7			+	+	+	+		+		+			+					+			
ПРН 8			+	+	+	+				+						+					+
ПРН 9			+	+					+												
ПРН 10			+	+			+	+	+	+		+			+		+			+	
ПРН 11	+		+	+		+				+											
ПРН 12			+	+										+		+			+		+
ПРН 13	+		+	+			+				+			+	+				+	+	
ПРН 14	+		+	+			+		+			+					+				