

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА


«Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки»

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


Кваліфікація: Магістр, Телекомунікації та радіотехніка,
Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради


_____/ В.В. Семенець /
(Протокол № 2 від «24» 02 2020 р.
зі змінами
протокол № 2 від «26» 02 2020 р.)

Освітня програма вводиться в дію з «01» 09 2020 р.

Ректор 
_____/ В.В. Семенець /
(Наказ № 117 від «27» 02 2020 р.
зі змінами
наказ № 77 від «02» 03 2021 р.)

Харків 2021

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки»
другого рівня вищої освіти
за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

УЗГОДЖЕНО

Перший проєктор


підпис

I.V. Рубан

В.о. начальника відділу ЛАтаВСЗЯО


підпис 26.01.2021

С.Б. Макашев

Начальник навчального відділу


підпис 25.01.21

А.В. Міхнова

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету АКТ

Протокол № 4 від 26.01.2021 р.

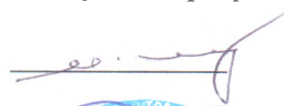
Декан факультету АКТ


підпис

О.І. Филипенко

Розглянуто на засіданні кафедри КІТАМ
Протокол № 22 від 25.01.2021 р.

Завідувач кафедри КІТАМ


підпис

І.Ш. Невлюдов

Представники роботодавців


підпис

(посада, назва установи)


підпис

(посада, назва установи)



Голова студентського сенату факультету АКТ


підпис

Н.В. Здорик

РОЗРОБЛЕНО

Проектна група:

керівник проектної групи:

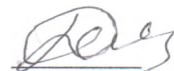
Безрук Валерій Михайлович, д.т.н.,
професор, завідувач кафедри ІМІ, ХНУРЕ


підпис

В.М. Безрук

члени проектної групи:

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


підпис

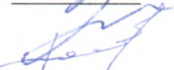
В.В. Должиков

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


підпис

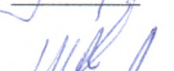
Г.І. Сидоров

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


підпис

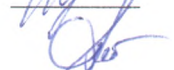
О.А. Зарудний

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


підпис

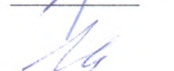
О.В. Лемешко

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


підпис

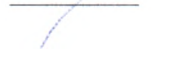
А.І. Костромицький

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


підпис

Р.Ю. Аллахверанов

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


підпис

В.І. Чумаков

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 (КІ) 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
«Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки»
зі спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет автоматичних і комп'ютеризованих технологій Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки.
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр Магістр, Телекомунікації та радіотехніка, Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки.
Офіційна назва освітньої програми	Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці.
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: серія НД № 2190676 від 02.10.2017. Строк дії до 01.07.2026.
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
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-intelektualni-tehnologii-mikrosistemnoi-radioelektronnoi-tehniki
2 - Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних до проектування інтелектуальних мікроелектромеханічних радіоелектронних апаратів та застосовувати на практиці інтелектуальні технології виробництва пристроїв і систем.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	17 Електроніка та телекомунікації, 172 Телекомунікації та радіотехніка
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного розв'язувати складні задачі, пов'язані з математичним моделюванням процесів та об'єктів інтелектуальних мікроелектромеханічних радіоелектронних апаратів на дослідницькому рівні професійної діяльності.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища другого (магістерського) рівня в галузі електроніки та телекомунікацій, спеціальна освіта за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка» Ключові слова: автоматизація інтелектуального виробництва, мікросистемна техніка, інтелектуальні технології, інформаційно-телекомунікаційні пристрої.
Особливості програми	Інтеграція знань з розробки інтелектуальної мікроконтролерної

	техніки, сучасних методів математичного моделювання для дослідження компонентів мікросистемної техніки та інтелектуальних технологій виробництва радіоелектронних засобів. 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) 2149.1 Науковий співробітник (галузь інженерної справи) 2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів 2149.2 Інженер з підготовки виробництва 2149.2 Інженер із впровадження нової техніки й технології 2149.2 Інженер-дослідник
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 компоненти та технології мікросистемної радіоелектронної техніки для побудови інтелектуальних технічних засобів.</p> <p>ФК 3. Здатність проектувати технологічні процеси виготовлення радіоелектронної апаратів.</p> <p>ФК 4. Здатність використовувати мікроконтролери для управління технологічними процесами.</p> <p>ФК 5. Здатність проектувати, будувати та вибирати технічні засоби автоматизації інтелектуальних виробництв, компоненти та технології мікросистемної радіоелектронної техніки.</p> <p>ФК 6. Вміння програмно реалізовувати алгоритми оптимізації для систем управління технологічними процесами.</p> <p>ФК 7. Здатність використовувати Інтернет-ресурси для вирішення експериментальних та практичних завдань у галузі інтелектуальних технологій мікросистемної радіоелектронної техніки.</p> <p>ФК 8. Здатність аналізувати результати обчислень програмного забезпечення, прогнозувати вірогідність відмов та ремонтів створених інтелектуальних систем і вносити пропозиції щодо модернізації технічних рішень, 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 інтелектуальних технологій мікросистемної радіоелектронної техніки.</p> <p>ФК 10. Здатність розробляти фізико-математичні моделі функціонування елементів мікроелектромеханічних систем, моделювати різні аспекти інтелектуальних систем.</p> <p>ФК 11. Здатність розробляти алгоритми та програми для мікропроцесорних засобів управління технологічними процесами, вибирати та розробляти типові технічні засоби автоматизації інтелектуальних виробництв.</p> <p>ФК 12. Вміти моделювати поведінку компонентів мікросистемної техніки при різних умовах експлуатації.</p> <p>ФК 13. Здатність організовувати технологічну підготовку виробництва інтелектуальної радіоелектронної апаратури.</p> <p>ФК 14. Здатність впроваджувати технічні засоби автоматизації інтелектуальних виробництв.</p>
7 - Програмні результати навчання	
	<p>ПРН 1. Вміти будувати інтелектуальні технічні засоби з використанням компонентів та технологій мікросистемної радіоелектронної техніки</p> <p>ПРН 2. Вміти використовувати мікроконтролери для управління технологічними процесами.</p> <p>ПРН 3. Вміти будувати захищені високошвидкісні промислові мережі.</p> <p>ПРН 4. Вміти проектувати, будувати та вибирати технічні засоби автоматизації інтелектуальних виробництв</p> <p>ПРН 5. Вміти програмно реалізовувати алгоритми оптимізації для</p>

	<p>систем управління технологічними процесами.</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 інтелектуальних технологій мікросистемної радіоелектронної техніки.</p> <p>ПРН 8. Вміти розробляти фізико-математичні моделі функціонування елементів мікроелектромеханічних систем, моделювати різні аспекти інтелектуальних систем.</p> <p>ПРН 9. Вміти розробляти алгоритми та програми для мікропроцесорних засобів управління технологічними процесами.</p> <p>ПРН 10. Вміти обирати та розробляти типові технічні засоби автоматизації інтелектуальних виробництв.</p> <p>ПРН 11. Вміти розробляти функціональне, інформаційне, математичне, програмне та апаратне забезпечення інтелектуальних систем на виробництві.</p> <p>ПРН 12. Вміти моделювати поведінку компонентів мікросистемної техніки при різних умовах експлуатації.</p> <p>ПРН 13. Вміти організовувати технологічну підготовку виробництва інтелектуальної радіоелектронної апаратури.</p> <p>ПРН 14. Вміти впроваджувати технічні засоби автоматизації інтелектуальних виробництв.</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.

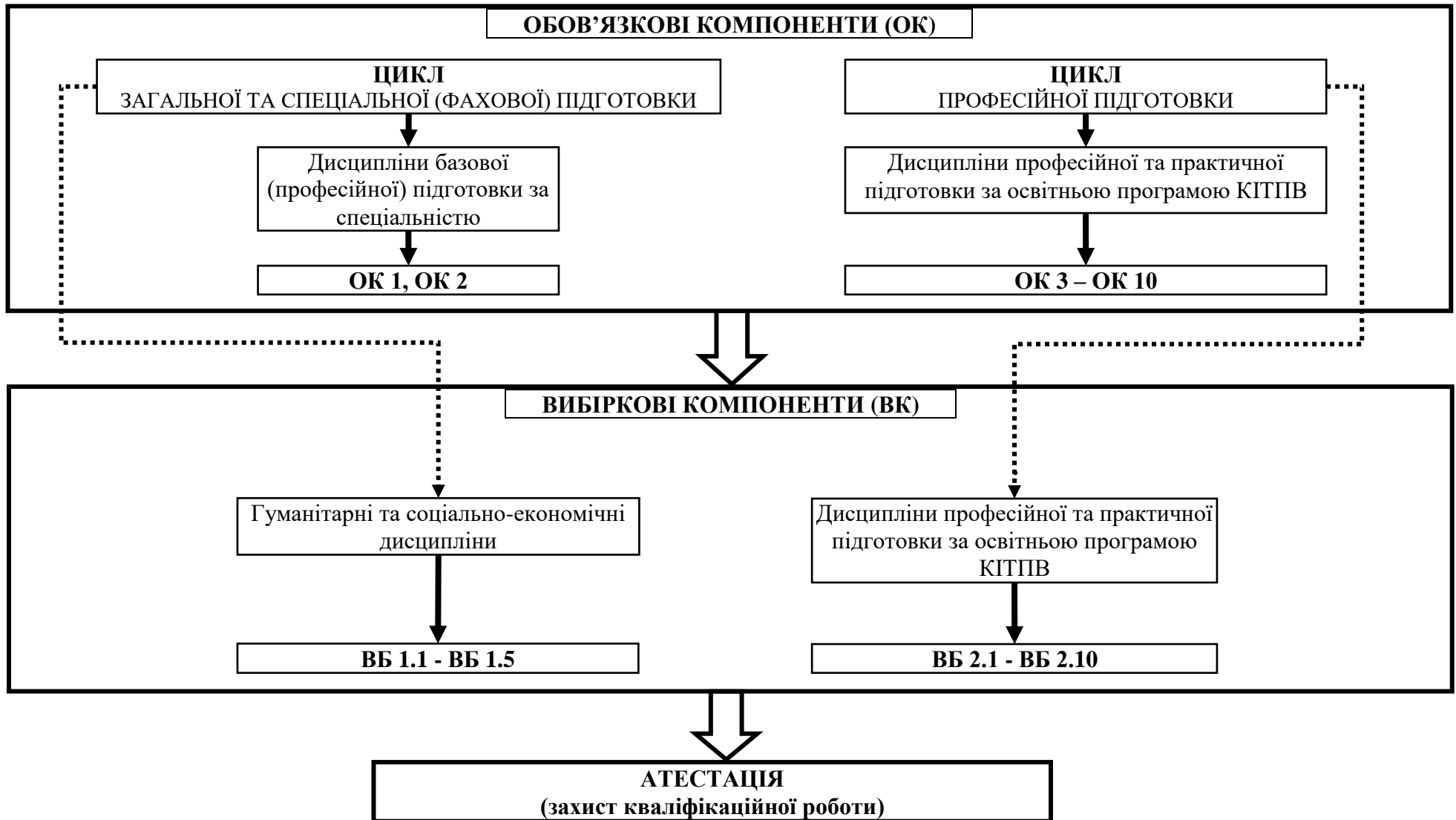
2 Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

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			
<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	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студентів)	0	Залік
<i>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою ІТМРТ</i>			
ОК 3	Компоненти та технології мікросистемної радіоелектронної техніки	6	Екзамен
ОК 4	Інтелектуальні системи безпеки на виробництві	6	Екзамен
ОК 5	Інтелектуальні технології виробництва пристроїв та систем	4	Залік
ОК 6	Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень в інтелектуальному виробництві	3	Залік
ОК 7	Сучасні методи автоматичного управління технологічними процесами	6	Екзамен
ОК 8	Інтелектуальні інформаційні системи та елементи штучного інтелекту	5	Екзамен
ОК 9	Професійна практика	15	
ОК 10	Кваліфікаційна робота	15	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		66	
Вибіркові компоненти ОП			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</i>			
ВБ1.1	Інтелектуальна власність	3	Залік
ВБ1.2	Ділова іноземна мова	3	Залік
ВБ1.3	Філософські проблеми наукового пізнання	3	Залік
ВБ1.4	Педагогіка вищої школи	3	Залік
ВБ1.5	Економічне обґрунтування проектів	3	Залік
	Загальний обсяг вибірових компонент за циклом	3	
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою ІТМРТ</i>			
ВБ 2.1	Технічні засоби автоматизації інтелектуальних виробництв	5	Залік
ВБ 2.2	Промислові мережі та компоненти	5	Залік

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
ВБ 2.3	Матеріали мікросистемної техніки	5	Екзамен
ВБ 2.4	Керування виробничими процесами	4	Екзамен
ВБ 2.5	Проектування мікросистемної техніки	5	Залік
ВБ 2.6	Діагностика та надійність виробничих систем	5	Залік
ВБ 2.7	Автоматизація проектування технологічних процесів	5	Залік
ВБ 2.8	Програмування промислових контролерів	5	Екзамен
ВБ 2.9	Високі технології	4	Екзамен
ВБ 2.10	Засоби зв'язку комп'ютеризованих систем	5	Залік
	Загальний обсяг вибірових компонент за циклом	24	
Загальний обсяг вибірових компонент		27	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр, Телекомунікації та радіотехніка, Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки.

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
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
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	