

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Ректор  
Вінницького національного  
технічного університету**



проф. В. В. Грабко

## **ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ**

**за спеціальністю 172 – Телекомунікації та радіотехніка**

**I (бакалаврський) рівень вищої освіти**

**Назва освітньо-професійної програми «Радіотехніка»**

(освітньо-професійна програма затверджена Вченою радою  
Вінницького національного технічного університету  
протокол № 12 від 28.04.2016 р.)

Галузь науки – 17 «Електроніка та телекомунікації»

Кваліфікація – бакалавр з радіотехніки

Термін навчання – 3 роки 10 місяців

Форма навчання – денна та заочна

## **Передмова**

1. РОЗРОБЛЕНО у Вінницькому національному технічному університеті кафедрою радіотехніки (РТ).

2. ВНЕСЕНО Вінницьким національним технічним університетом

3. ВВЕДЕНО вперше

### **4. РОЗРОБНИКИ**

1. Осадчук Олександр Володимирович, ВНТУ, д.т.н., професор, завідувач кафедри радіотехніки.
2. Осадчук Володимир Степанович, ВНТУ, д.т.н., професор кафедри радіотехніки, заслужений діяч науки і техніки України.
3. Семенов Андрій Олександрович, ВНТУ, к.т.н., професор кафедри радіотехніки.

## Зміст

Вступ.....	1
1. Загальна характеристика.....	1
2. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти.....	2
3. Перелік компетентностей випускника.....	2
4. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання.....	4
5. Форми атестації здобувачів вищої освіти.....	17
6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.....	17
7. Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти.....	18

## Вступ

Освітня програма (далі – ОП) підготовки бакалаврів за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» розроблена з врахуванням пропозицій Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України, Науково-методичної підкомісії за спеціальністю 172 – «Телекомунікації та радіотехніка», галузевих об'єднань роботодавців.

### 1 Загальна характеристика

**Рівень вищої освіти** – перший (бакалаврський).

**Ступінь вищої освіти** – бакалавр.

**Галузь знань** – Електроніка та телекомунікації, шифр галузі 17.

**Спеціальність** – Телекомунікації та радіотехніка, код спеціальності 172.

**Спеціалізація** – не передбачена

**Освітня програма** - Радіотехніка

**Термін навчання** – 3 роки 10 місяців

**Форма навчання** – Денна та заочна.

**Освітня кваліфікація** – Бакалавр з радіотехніки.

**Кваліфікація в дипломі** – Бакалавр з радіотехніки

**Опис предметної області.**

**Об'єктами вивчення та діяльності** бакалавра з телекомунікацій та радіотехніки є: наукові дослідження з електроніки, радіотехніки, радіозв'язку, радіомовлення та телебачення, дослідження побудови радіотехнічних і телевізійних пристроїв і систем та їх методів експлуатації.

**Метою навчання та діяльності** є: формування особою теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної діяльності та розроблення перспективних інноваційних технологій.

**Теоретичний зміст** предметної області включає: поняття, концепції і принципи, які формують загальні і спеціальні компетентності майбутнього бакалавра з телекомунікацій та радіотехніки.

**Академічні права випускників:** продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти для отримання ступеня магістра.

#### **Працевлаштування випускників**

Інженер-розробник, фахівець з радіотехнічних і телевізійних пристроїв та систем, фахівець з налагодження радіотехнічних та телевізійних пристроїв, інженер споруд систем радіозв'язку та абонентських пристроїв, інженер мережі стільникового зв'язку.

## **2 Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти**

Обсяг освітньо-професійної програми підготовки бакалавра становить 240 кредитів ЄКТС.

## **3 Перелік компетентностей випускника**

### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні нестандартні задачі та проблеми в галузі електроніки та телекомунікацій, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій при застосуванні методів і принципів цифрової обробки сигналів, модуляції та поширення сигналів, способів побудови радіотехнічних і телевізійних систем, радіотехнічних пристроїв та засобів телекомунікацій, засобів обчислювальної техніки для моделювання та оптимізації розробки радіоінформаційних систем, так і при опрацюванні отриманих інформаційних сигналів в ситуаціях, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.

### **Загальні компетентності:**

1. Розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей (адаптивність, комунікабельність, толерантність, правова грамотність) і відносно природи (принципи біоетики).

2. Особистісна компетенція до самовдосконалення (здатність учитися; здатність до критики й самокритики, наполегливість у досягненні мети, турбота про якість виконуваної роботи, креативність, здатність до системного мислення).

3. Здатність до ефективної комунікаційної взаємодії (сприймати інші точки зору, створювати нормальні безконфліктні стосунки в колективі тощо) як рідною, так і іноземними мовами.

4. Базові уявлення про основи філософії та релігії, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, знання історії України та її культури, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності.

5. Базові знання фундаментальних розділів математики та фізики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом теорії інформації та теорії радіотехніки, розуміння процесів під час передавання інформації за допомогою електромагнітних коливань і хвиль.

6. Базові знання з інформатики й сучасних інформаційних технологій; навички використання програмних засобів і роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних і використовувати Інтернет-ресурси;

7. Володіння способами та методами, що забезпечують безпеку життєдіяльності та охорону праці.

8. Навички роботи з електротехнічними вимірювальними приладами та автоматизованими діагностичними комп'ютерними контрольно-вимірювальними комплексами.

9. Навички роботи з нормативно-технічною документацією з радіотехніки.

10. Навички роботи з комп'ютером, з його технічним та програмним забезпеченнями (носіями інформації, базами даних тощо).

### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності**

1. Здатність до аналізу та синтезу електричних кіл і радіосигналів в радіотехнічних та телекомунікаційних систем.
2. Сучасні уявлення про інформацію, способи її обробки, розділення, розподілу, захист під час передавання в радіотехнічних системах та телекомунікаційних мережах.
3. Здатність до розробки електронних схем аналогової та цифрової техніки пристроїв телекомунікаційних систем.
4. Уявлення про сучасні електронні компоненти та технічні засоби електрозв'язку (побудова і функціонування мікропроцесорів, пристрої збереження та копіювання, документування інформації тощо).
5. Навички роботи з радіовимірювальними приладами та автоматизованими діагностичними комп'ютерними контрольно-вимірювальними комплексами.
6. Здатність застосовувати знання для розв'язування спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності в невизначених умовах з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та відповідних технічних термінів.
7. Здатність контролювати і діагностувати стан радіотехнічного обладнання і програмного забезпечення радіоінформаційних та телекомунікаційних систем, мереж теле- та радіомовлення, систем передачі, систем комутації, залежно від методів їхньої технічної експлуатації.
8. Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) радіотехнічних та радіоінформаційних систем, цифрових систем комутації, систем передачі та інших радіотехнічних пристроїв.
9. Володіння способами та методами, що забезпечують безпеку життєдіяльності та охорону праці.
10. Уявлення про сучасні радіотехнічні та телекомунікаційні технології (з теорією систем, принципами побудови радіотехнічних та інфокомунікаційних систем та мереж, цифрових систем комутації тощо).
11. Базові знання з інформатики й сучасних інформаційних технологій; навички використання програмних засобів і роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних і використовувати Інтернет-ресурси.

12. Здатність аналізувати результати вимірювання параметрів та робочих характеристик інформаційних та радіотехнічних систем прийому та передачі сигналів тощо.

#### **4 Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання**

##### **Результати навчання за загальними компетентностями:**

1. Знання і розуміння основних понять електроніки та телекомунікацій, теорії передавання та обробки інформації, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасних методів обробки та оцінювання точності та якості отриманої інформації.

2. Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей; здатність вирішувати професійні завдання з урахуванням вимог цивільного захисту.

3. Впорядковувати та відтворювати знання розділів математики, що мають відношення до базового рівня телекомунікацій та радіотехніки: диференційне та інтегральне числення, алгебра, функціональний аналіз дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторне числення, диференційні рівняння в звичайних та часткових похідних, ряд Фур'є, статистичний аналіз, теорія інформації, чисельні методи, теорія систем.

4. Класифікувати та описувати фундаментальні принципи теоретичної фізики (електродинаміка, аналітична механіка, електромагнетизм, статистична фізика, фізика твердого тіла, фізика оптичного зв'язку), знаходити рішення практичних задач шляхом застосування відповідних моделей та теорій

5. Знання сучасних методів і програмного забезпечення побудови адекватних теоретичних моделей і способів їх обґрунтування.

6. Спроможність аналізувати складні інженерні задачі, процеси і системи відповідно до спеціалізації; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; уміння інтерпретувати результати таких досліджень.

7. Знання складу, змісту і способів розробки методичної і нормативної документації, що стосується діяльності у галузі електроніки та телекомунікацій в Україні та в міжнародній практиці.

8. Знання алгоритмів і схем проведення налаштування, експлуатації, ремонту та перевірки радіотехнічних систем в цілому, так і окремих її вузлів і елементів.

9. Уміти створювати та забезпечувати безпечні умови діяльності, у тому числі в надзвичайних ситуаціях.

10. Уміння представляти та обговорювати наукові результати іноземною мовою (англійською або іншою, відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формах, приймати участь у наукових дискусіях і конференціях.

11. Знання основних принципів реалізації діяльності в галузі електроніки та телекомунікацій на різних етапах життєвого циклу засобів електронної техніки.

12. Уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу радіотехнічних і телевізійних пристроїв, систем та їх модулів.

**Результати навчання за спеціальними (фахові, предметні) компетентностями:**

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
1. Здатність до аналізу та синтезу електричних кіл і радіосигналів в радіотехнічних та телекомунікаційних систем.	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостійно аналізувати лінійні електричні кола при типових зовнішніх діях;</li> <li>- самостійно розраховувати і застосовувати характеристики електричних кіл до аналізу перехідних і неусталених процесів;</li> <li>- самостійно досліджувати процеси в електричних колах експериментально та моделювати їх на ЕОМ.</li> </ul>	<b>1.3.05</b> Основи теорії кіл
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні методи аналізу лінійних електричних кіл з зосередженими параметрами в гармонічному, перехідному і неусталеному режимах;</li> <li>- сучасні методи аналізу гармонічних режимів в колах з розподіленими параметрами;</li> <li>- основні особливості нелінійних резистивних кіл та методи їх аналізу;</li> <li>- типові характеристики лінійних електричних кіл з зосередженими параметрами, методику їх застосування та синтезу;</li> <li>- загальні властивості і основні параметри багатополюсних резистивних елементів.</li> </ul>	
2. Сучасні уявлення про інформацію, способи її обробки, розділення, розподілу, захист під час передавання в радіотехнічних системах та телекомунікаційних мережах	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати амплітудно і фазочастотні характеристики селективних пристроїв;</li> <li>- вибирати тип селективного пристрою за експлуатаційними вимогами і розрахувати його параметри;</li> <li>- досліджувати селективні пристрої експериментально та використовуючи сучасні пакети моделювання електронних пристроїв і аналізувати отримані результати.</li> </ul>	<b>2.1.3.18</b> Радіотехнічні коливальні кола



	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- властивості простих і зв'язаних коливальних контурів, реактивних і активних RC-фільтрів;</li> <li>- методи визначення параметрів селективних пристроїв за заданими вимогами до амплітудно-частотної і фазочастотної характеристиками;</li> <li>- частотні перетворення електричних фільтрів низьких часто в інші типи фільтрів.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розраховувати та експериментально досліджувати параметри електромагнітних хвиль;</li> <li>- розраховувати та експериментально визначати електрофізичні параметри та властивості середовищ поширення радіохвиль;</li> <li>- розраховувати та експериментально досліджувати параметри типових мікрохвильових пристроїв (хвилеводі, об'ємних резонаторів, елементарних електричних і магнітних випромінювачів);</li> <li>- використовувати різні розрахункові моделі поширення радіохвиль в умовах вільного простору...</li> </ul>	<p><b>1.3.04</b> Електродинаміка та поширення радіохвиль</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні поняття електромагнетизму: джерела та вектори електромагнітного поля;</li> <li>- основні рівняння та найважливіші теореми електродинаміки;</li> <li>- властивості плоских електромагнітних хвиль;</li> <li>- поняття елементарного електричного та магнітного випромінювача,;</li> <li>- основні поняття поширення радіохвиль;</li> <li>- різні розрахункові моделі поширення радіохвиль.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати на практиці інструментальні засоби;</li> <li>- використовувати теоретичні знання для самостійної розробки алгоритмів цифрової обробки реальних сигналів та часових рядів та знаходити інформаційні оцінки сигналів за допомогою ПК;</li> <li>- створювати математичні моделі проблеми;</li> <li>- робити вибір засобів реалізації алгоритмів;</li> <li>- робити аналіз результатів та приймати на їх основі рішення.</li> </ul>	<p><b>1.3.09</b> Цифрові пристрої</p>

	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математичні та схемо технічні основи ЦП, типові принципи та функціональні вузли.</li> </ul>		
3. Здатність до розробки електронних схем аналогової та цифрової техніки пристроїв радіотехнічних систем	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати основні параметри та характеристики аналогових електронних пристроїв;</li> <li>- розробляти електричні принципові схеми реальних пристроїв в дискретному та інтегральному виконанні;</li> <li>- здійснювати вибір елементної бази.</li> </ul>	<b>1.3.10</b> Аналогові електронні пристрої	
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фізичні процеси в аналогових пристроях;</li> <li>- основні методи їх аналізу та синтезу.</li> </ul>		
4. Уявлення про сучасні електронні компоненти та технічні засоби електров'язку (побудова і функціонування мікропроцесорів, пристрої збереження та копіювання, документування інформації тощо)	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реалізовувати основні концепції мови програмування HTML;</li> <li>- встановлювати і налаштовувати деякі види CMS;</li> <li>- уміння самостійно опанувати нові методи та технології розробки програм.</li> </ul>	<b>1.3.14</b> Основи мережних інформаційних технологій	
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні відомості про апаратне забезпечення комп'ютерних мереж;</li> <li>- основні види протоколів зв'язку та топології мереж;</li> <li>- способи взаємодії між клієнтом і сервером;</li> <li>- способи побудови сайтів.</li> </ul>		
	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- складати алгоритм розв'язання типових задач з програмування;</li> <li>- реалізовувати задачі на мові програмування Java;</li> <li>- працювати з прикладним ПЗ на рівні користувача.</li> </ul>		<b>1.2.03</b> Обчислювальна техніка та програмування
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні відомості про апаратне забезпечення ПК;</li> <li>- способи побудови алгоритмів;</li> <li>- середовище та мову програмування Java;</li> <li>- загальні властивості та область застосування системного і прикладного ПЗ (операційні системи, файлові менеджери, офісні програми).</li> </ul>		
	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробити принципову електричну схему радіотехнічних пристроїв на основі сучасної елементної бази;</li> <li>- розрахувати величини елементів принципових схем і джерел напруги;</li> <li>- дослідити вольт-амперні характеристики напівпровідникових радіоелектронних пристроїв;</li> </ul>	<b>1.3.03</b> Компонента база радіоелектронної апаратури	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідити залежності повного вхідного і вихідного опорів радіоелектронних компонентів від частотних режимів та режимів живлення;</li> <li>- дослідити чутливість до інформативного параметру елементів радіоелектронних пристроїв.</li> </ul>	
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретичні основи, принципи побудови компонентів радіоелектронних пристроїв;</li> <li>- основні співвідношення для розрахунку параметрів компонентів радіоелектронних пристроїв;</li> <li>- принципи цифрової обробки та передачі інформації;</li> <li>- основи експлуатації і діагностики компонентів радіоелектронних засобів.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здійснювати вибір типу й конструкції антени для конкретного радіоелектронного засобу або радіотехнічної системи;</li> <li>- розраховувати і вимірювати основні параметри антенно-фідерних пристроїв;</li> <li>- розробляти необхідні заходи для модернізації антенно-фідерних пристроїв.</li> </ul>	<p><b>1.3.11</b> Пристрої НВЧ та антени</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні методи вирішування завдань теорії антен;</li> <li>- методи розрахунку та експериментально дослідження антен різних частотних діапазонів;</li> <li>- основні типи фідерних пристроїв і їхні параметри;</li> <li>- особливості конструкції та методи розрахунку елементів мікрохвильового тракту (хвилеводи і фідери, атенюатори) тощо.</li> </ul>	
<p>5. Навички роботи з радіовимірювальними приладами та автоматизованими діагностичними комп'ютерними контрольовано-вимірювальними комплексами</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати основні параметри та характеристики систем РА;</li> <li>- проводити розробку та аналіз систем РА в дискретному та інтегральному виконанні.</li> </ul>	<p><b>2.2.3.23</b> Радіоавтоматика</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні принципи побудови, функціональні схеми та математичні моделі систем РА;</li> <li>- фізичні процеси та складові елементи систем РА;</li> <li>- основні методи їх аналізу та синтезу.</li> </ul>	

	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостійно використовувати РВА для вимірювання параметрів і характеристик радіотехнічних пристроїв та систем;</li> <li>- дати порівняльну оцінку при виборі РВА;</li> <li>- аналізувати результати радіотехнічних вимірювань.</li> </ul>	<p><b>2.2.3.22</b> Радіовимірювання</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметри і характеристики радіотехнічних систем, що підлягають вимірюванню;</li> <li>- принципи побудови та функціонування РВА та її функціональних блоків.</li> </ul>	
<p>6. Здатність застосовувати знання для розв'язування спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності в невизначених умовах з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та відповідних технічних термінів</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплексно підходити до розробки пристрою РЕА;</li> <li>- аналізувати існуючий рівень і тенденції розвитку техніки в напрямку розробки, концепції побудови приладів в даній області, схемні рішення, конструкторські рішення, матеріали що використовуються, технології що використовуються при виготовленні та збиранні приладів;</li> <li>- розробити та розрахувати конструкцію приладу, розробити конструкцію друкованої плати, скомпонувати елементи плати, розробити топологію плати (з використанням САПР), проаналізувати параметри ділянок друкованої плати на електромагнітну сумісність;</li> <li>- застосовувати на практиці систему автоматизованого проектування електронної апаратури на базі пакету програм OrCAD.</li> </ul>	<p><b>1.3.12</b> Конструювання радіоелектронної апаратури</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стадії проектування радіоелектронних пристроїв, етапи НДР, етапи дослідно-конструкторської роботи, технічні вимоги до конструкції;</li> <li>- основні теоретичні положення і методи розробки конструкції друкованої плати пристрою РЕА;</li> <li>- методи моделювання допустимих механічних навантажень на пристрій РЕА;</li> <li>- теорію та практику розрахунків електромагнітного режиму, та надійності пристрою РЕА;</li> <li>- методи моделювання та дослідження теплових процесів в РЕА.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводити попереднє техніко-економічне обґрунтування проектів радіотехнічних пристроїв і систем;</li> <li>- здійснювати збір і аналіз початкових</li> </ul>	<p><b>2.1.3.12</b> Основи комп'ютерного проектування та моделювання РЕА</p>

	даних для розрахунку і автоматизованого проектування конструкцій РЕС.	
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методи контролю відповідності проектів, що розробляються і технічної документації стандартам, технічним умовам і іншим нормативним документам;</li> <li>- алгоритм розрахунку проектування деталей, вузлів і облаштувань радіотехнічних систем.</li> </ul>	
	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати по заданих тактичними характеристиками технічні параметри системи;</li> <li>- розробити її структуру і провести теоретичну оцінку ефективності.</li> </ul>	<b>2.2.3.26</b> Інформаційні радіосистеми
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фізичні принципи визначення координат і параметрів руху радіолокаційних об'єктів;</li> <li>- основні принципи прийому, обробки та відображення радіолокаційної інформації;</li> <li>- теоретичні основи побудови та функціонування радіоелектронних інформаційних систем;</li> <li>- можливості застосування технологій інформаційних систем для вирішення прикладних різноманітних завдань.</li> </ul>	
	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати електромагнітну обстановку при роботі технічних засобів;</li> <li>- використовувати отримані знання при освоєнні навчального матеріалу;</li> <li>- приймати конструкторські й технічні рішення для обмеження електромагнітних завад;</li> <li>- орієнтуватись у методиці розрахунку показників EMC.</li> </ul>	<b>2.1.3.21</b> Електромагнітна сумісність радіоелектронних систем
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класифікацію, характеристики, механізми появи й канали передачі електромагнітних завад;</li> <li>- основні методи і засоби аналізу показників EMC;</li> <li>- технічні, схемні й організаційні заходи для забезпечення електромагнітної сумісності;</li> <li>- стандарти і норми по припустимим напруженостям електричних і магнітних полів промислової частоти в області EMC.</li> </ul>	
7. Здатність контролювати і	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати отримані знання у неформальних практично-конкретних</li> </ul>	<b>1.3.06</b> Сигнали та процеси в радіотехніці

діагностувати стан радіотехнічного обладнання і програмного забезпечення радіоінформаційних та телекомунікаційних систем, мереж теле- та радіомовлення, систем передачі, систем комутації, залежно від методів їхньої технічної експлуатації	ситуаціях;	
	<b>Знати:</b> - базові методи аналізу проходження сигналів в основних типах радіотехнічних колах, пристроях та системах; - мати уяву про методологію синтезу радіотехнічних колах, пристроях та системах.	
	<b>Вміти:</b> - визначати основні параметри та характеристики вузлів передавальної техніки; - аналізувати особливості схемо технічних рішень реалізації каскадів пристроїв генерування радіосигналів.	<b>1.3.07</b> Генерування та формування сигналів
	<b>Знати:</b> - матеріал програми курсу «Генерування та формування сигналів»; - особливості аналізу та проектування вузлів радіо передавальної апаратури; - здійснювати вибір елементної бази реалізації вузлів радіопередавачів.	
	<b>Вміти:</b> - розробляти структурні та принципові схеми ППОС; - проводити розрахунки їх трактів та основних функційних вузлів із застосуванням сучасної елементної бази .	<b>1.3.08</b> Приймання та оброблення сигналів
	<b>Знати:</b> - принципи побудови, структури та основні характеристики ППОС різного призначення; - засоби реалізації основних алгоритмів приймання та обробки сигналів; - теорію та методи розрахунків основних функціональних вузлів ППОС.	
	<b>Вміти:</b> - формулювати задачі побудови телевізійних систем; - вільно орієнтуватись в принципах побудови та роботи пристроїв відображення інформації.	<b>1.3.13</b> Основи телебачення та телевізійні системи
	<b>Знати:</b> - фізичні основи телебачення; - принцип дії і характеристики фотоелектричних перетворювачів; - принцип передачі та прийому телевізійних сигналів; - основні вимоги до елементів і ланок телевізійного тракту; - принципи побудови основних телевізійних пристроїв та телевізійних систем.	

	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати по заданих тактичних характеристиках технічні параметри системи;</li> <li>- розробити структуру і провести теоретичну оцінку ефективності.</li> </ul>	<b>2.1.3.20</b> Радіоелектронні системи
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фізичні принципи визначення координат і параметрів руху радіолокаційних об'єктів;</li> <li>- основні принципи прийому, обробки та відображення радіолокаційної інформації;</li> <li>- теоретичні основи будови та функціонування радіоелектронних інформаційних систем;</li> <li>- теоретичні основи функціонування радіоелектронних інформаційних систем у складі комплексів радіоелектронних систем навігації, управління та моніторингу;</li> <li>- можливості застосування технологій інформаційних систем для вирішення прикладних різноманітних завдань.</li> </ul>	
8. Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) радіотехнічних та радіоінформаційних систем, цифрових систем комутації, систем передачі та інших радіотехнічних пристроїв	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати отримані знання у неформальних практично-конкретних ситуаціях.</li> </ul>	<b>2.2.3.27</b> Основи статистичної радіотехніки
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базові методи аналізу проходження випадкових сигналів в основних типах радіотехнічних колах, пристроях та системах;</li> <li>- мати уяву про методологію статистичного синтезу радіотехнічних колах, пристроях та системах.</li> </ul>	
	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати методи цифрового аналізу при проведенні експериментальних досліджень;</li> <li>- застосовувати одержані знання при розрахунках основних характеристик цифрових фільтрів;</li> <li>- використовувати методи цифрової обробки для вимірювання характеристик цифрових систем;</li> <li>- оцінювати похибку вимірювання при застосуванні цифрових методів обробки.</li> </ul>	<b>2.2.3.24</b> Цифрове оброблення радіосигналів
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні поняття, термінів, визначень цифрової обробки радіосигналів;</li> <li>- основні методи цифрового аналізу;</li> <li>- методи розрахунку цифрових фільтрів.</li> </ul>	
	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вибирати й розраховувати стабілізоване джерело живлення та його вузли;</li> </ul>	<b>2.2.3.25</b> Електроживлення радіотехнічних

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимізувати їх параметри;</li> <li>- конструювати блоки (складові) джерела живлення для систем зв'язку;</li> </ul>	пристроїв
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні вузли джерел живлення систем зв'язку;</li> <li>- принципи роботи та оптимального проектування джерел живлення;</li> <li>- характеристики різних типів вторинних джерел живлення.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати основні параметри та характеристики систем РА;</li> <li>- проводити розробку та аналіз систем РА в дискретному та інтегральному виконанні.</li> </ul>	<b>2.2.3.23</b> Радіоавтоматика
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні принципи побудови, функціональні схеми та математичні моделі систем РА;</li> <li>- фізичні процеси та складові елементи систем РА;</li> <li>- основні методи їх аналізу та синтезу.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулювати задачі побудови телевізійних систем;</li> <li>- вільно орієнтуватись в принципах побудови та роботи пристроїв відображення інформації.</li> </ul>	<b>1.3.13</b> Основи телебачення та телевізійних систем
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фізичні основи телебачення;</li> <li>- принцип дії і характеристики фотоелектричних перетворювачів;</li> <li>- принцип передачі та прийому телевізійних сигналів;</li> <li>- основні вимоги до елементів і ланок телевізійного тракту;</li> <li>- принципи побудови основних телевізійних пристроїв та телевізійних систем.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати отримані знання у неформальних практично-конкретних ситуаціях.</li> </ul>	<b>2.2.3.27</b> Основи статистичної радіотехніки
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базові методи аналізу проходження випадкових сигналів в основних типах радіотехнічних колах, пристроях та системах;</li> <li>- мати уяву про методологію статистичного синтезу радіотехнічних колах, пристроях та системах.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати по заданих тактичних характеристиками технічні параметри системи;</li> </ul>	<b>2.2.3.26</b> Інформаційні радіосистеми



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розробити її структуру і провести теоретичну оцінку ефективності.</li> </ul>	
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фізичні принципи визначення координат і параметрів руху радіолокаційних об'єктів;</li> <li>- основні принципи прийому, обробки та відображення радіолокаційної інформації;</li> <li>- теоретичні основи побудови та функціонування радіоелектронних інформаційних систем;</li> <li>- можливості застосування технологій інформаційних систем для вирішення прикладних різноманітних завдань.</li> </ul>	
9. Володіння способами та методами, що забезпечують безпеку життєдіяльності та охорону праці	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати та оцінювати небезпечні ситуації, ідентифікувати небезпеку;</li> <li>- оцінювати кількісні, часові та просторові характеристики небезпеки;</li> <li>- оцінювати середовище перебування стосовно особистої безпеки,</li> <li>- оцінювати негативні фактори середовища перебування та визначати шляхи усунення їх дії на людину;</li> <li>- самостійно приймати рішення про термінові заходи у разі виникнення екстремальних ситуацій;</li> <li>- надати першу медичну допомогу в екстремальних ситуаціях собі та іншим потерпілим;</li> <li>- визначити вимоги законодавчих актів у межах особистої та колективної відповідальності.</li> </ul>	<b>1.3.01</b> Безпека життєдіяльності
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні принципи формування безпечної життєдіяльності людини;</li> <li>- характеристики зовнішніх та внутрішніх негативних факторів;</li> <li>- класифікацію і нормування шкідливих та небезпечних факторів, що негативно впливають на здоров'я людини, та методи їх виявлення;</li> <li>- законодавчі акти та нормативні документи з питань безпеки життєдіяльності людини.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- організувати розслідування нещасного випадку на виробництві;</li> <li>- визначити вимоги законодавчих і нормативних актів з охорони праці в межах функціональних обов'язків фахівця;</li> <li>- контролювати дотримання вимог з виробничої санітарії;</li> <li>- проводити інструктажі і навчання безпечним засобам робіт.</li> </ul>	<b>1.3.02</b> Основи охорони праці

	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основи трудового законодавства та нормативно-технічні вимоги по охороні праці;</li> <li>- систему стандартів безпеки праці;</li> <li>- причини електротравм;</li> <li>- системи заходів безпечної експлуатації електроустановок;</li> <li>- засоби попередження електротравм при ураженні електричним струмом;</li> <li>- заходи та засоби пожежогашіння.</li> </ul>	
10. Уявлення про сучасні радіотехнічні та телекомунікаційні технології (з теорією систем, принципами побудови радіотехнічних та інфокомунікаційних систем та мереж, цифрових систем тощо)	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вибирати й розраховувати стабілізоване джерело живлення та його вузли;</li> <li>- оптимізувати їх параметри;</li> <li>- конструювати блоки (складові) джерела живлення для систем зв'язку;</li> </ul>	<b>2.2.3.25</b> Електроживлення радіотехнічних пристроїв
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні вузли джерел живлення систем зв'язку;</li> <li>- принципи роботи та оптимального проектування джерел живлення;</li> <li>- характеристики різних типів вторинних джерел живлення.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно використовувати радіотехнічну термінологію;</li> <li>- сформулювати і виділити принципові відмінності між різними радіотехнічними системами;</li> <li>- пояснити загальні принципи побудови радіотехнічних систем.</li> </ul>	<b>2.1.3.17</b> Вступ до спеціальності
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні терміни та поняття в області телекомунікацій та радіотехніки;</li> <li>- особливості побудови і функціонування радіотехнічних систем різного призначення;</li> <li>- принципи побудови телекомунікаційних систем та їх радіотехнічне обладнання;</li> <li>- загальні поняття про перетворення сигналів.</li> </ul>	
11. Базові знання з інформатики й сучасних інформаційних технологій; навички використання програмних засобів і роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних і використовувати Інтернет-ресурси	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реалізовувати основні концепції мови програмування HTML;</li> <li>- встановлювати і налаштовувати деякі види CMS;</li> <li>- уміння самостійно опанувати нові методи та технології розробки програм.</li> </ul>	<b>1.3.14</b> Основи мережних інформаційних технологій
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні відомості про апаратне забезпечення комп'ютерних мереж;</li> <li>- основні види протоколів зв'язку та топології мереж;</li> <li>- способи взаємодії між клієнтом і сервером;</li> <li>- способи побудови сайтів.</li> </ul>	

	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- складати алгоритм розв'язання типових задач з програмування;</li> <li>- реалізовувати задачі на мові програмування Java;</li> <li>- працювати з прикладним ПЗ на рівні користувача.</li> </ul>	<p><b>1.2.03</b> Обчислювальна техніка та програмування</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні відомості про апаратне забезпечення ПК;</li> <li>- способи побудови алгоритмів;</li> <li>- середовище та мову програмування Java;</li> <li>- загальні властивості та область застосування системного і прикладного ПЗ (операційні системи, файлові менеджери, офісні програми).</li> </ul>	
<p>12. Здатність аналізувати результати вимірювання параметрів та робочих характеристик інформаційних та радіотехнічних систем прийому та передачі сигналів тощо</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вибирати та аналізувати джерела інформації в напрямку досліджень проводити патентний пошук;</li> <li>- обґрунтовувати актуальність проведення досліджень в обраному тематичному напрямку;</li> <li>- ставити мету дослідження та завдання, які необхідно виконати для її досягнення;</li> <li>- формувати об'єкт та предмет наукового дослідження;</li> <li>- обирати методи дослідження;</li> <li>- обґрунтовувати практичну та наукову значущість досліджень, що проводяться;</li> <li>- знаходити сферу практичного застосування результатам наукових досліджень.</li> </ul>	<p><b>2.1.1.08</b> Основи науково-дослідної роботи</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливості організації наукових досліджень;</li> <li>- пріоритетні напрямки подальшого розвитку радіотехнічної науки;</li> <li>- основні етапи проведення наукових досліджень в галузі радіотехніки;</li> <li>- особливості проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти структурні та принципові схеми ППОС;</li> <li>- проводити розрахунки їх трактів та основних функційних вузлів із застосуванням сучасної елементної бази .</li> </ul>	<p><b>1.3.08</b> Приймання та оброблення сигналів</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципи побудови, структури та основні характеристики ППОС різного призначення;</li> <li>- засоби реалізації основних алгоритмів приймання та обробки сигналів;</li> <li>- теорію та методи розрахунків основних</li> </ul>	

	функціональних вузлів ППОС.	
	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостійно використовувати РВА для вимірювання параметрів і характеристик радіотехнічних пристроїв та систем;</li> <li>- дати порівняльну оцінку при виборі РВА;</li> <li>- аналізувати результати радіотехнічних вимірювань.</li> </ul>	<b>2.2.3.22</b> Радіовимірювання
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметри і характеристики радіотехнічних систем, що підлягають вимірюванню;</li> <li>- принципи побудови та функціонування РВА та її функціональних блоків.</li> </ul>	

## **5 Форми атестації здобувачів вищої освіти**

### **Форми атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, проводиться шляхом аналізу успішності їхнього навчання, оцінювання якості вирішення задач діяльності та рівня сформованості ними компетентностей, що передбачені цією програмою.

Форма випускної атестації – публічний захист бакалаврської дипломної роботи.

### **Вимоги до випускної роботи**

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми із застосуванням теоретичних положень і методів системного аналізу, характеризуватися комплексністю та невизначеністю умов.

## **6 Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти**

У ВНЗ функціонує система забезпечення якості освітньої діяльності (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;

- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;
- 9) інших процедур і заходів.

## **7 Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти**

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій».
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
4. Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України).
5. Класифікатор професій ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України).
6. Области образования и профессиональной подготовки 2013 (МСКО-О 2013): Сопроводительное руководство к Международной стандартной классификации образования 2011. – Институт статистики ЮНЕСКО, 2014. – Режим доступу: <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/isc-ed-f-2013-fields-of-education-training-2014-rus.pdf>.
7. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко та ін. / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.
8. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.
9. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти / Схвалено сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол № 3 від 29.03.2016.