

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор Вінницького національного  
технічного університету



В. В. Грабко

(підпис)

»

2018 р.

## **ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ**

**за спеціальністю 172 – Телекомунікації та радіотехніка  
II (магістерський) рівень вищої освіти**

**Назва освітньо-професійної програми**

**«Інформаційно-телекомунікаційні технології»**

(освітньо-професійна програма затверджена Вченою радою  
Вінницького національного технічного університету  
протокол № 12 від 26.06.2018 р.)

Галузь науки – 17 «Електроніка та телекомунікації»

Кваліфікація – Магістр з інформаційно-телекомунікаційних технологій

Термін навчання – 1 рік 4 місяці

Форма навчання – денна та заочна

## **Передмова**

1. РОЗРОБЛЕНО у Вінницькому національному технічному університеті кафедрою телекомунікаційних систем та телебачення (ТКСТБ).

2. ВНЕСЕНО Вінницьким національним технічним університетом

3. ВВЕДЕНО вперше

4. РОЗРОБНИКИ

1. Бортник Геннадій Григорович, ВНТУ, к.т.н., професор, завідувач кафедри телекомунікаційних систем та телебачення.

2. Кичак Василь Мартинович, ВНТУ, д.т.н., професор, кафедри телекомунікаційних систем та телебачення.

## 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.....	10
6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.....	10
7. Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти.....	11

## Вступ

Освітня програма (далі – ОП) підготовки магістрів 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** – Другий (магістерський).

**Ступінь вищої освіти** – Магістр.

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

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

**Спеціалізація** – Інформаційно-телекомунікаційні технології

**Термін навчання** – 1 рік 4 місяці

**Форма навчання** – Денна та заочна.

**Освітня кваліфікація** – Магістр з інформаційно-телекомунікаційних технологій.

**Кваліфікація в дипломі** – Магістр з інформаційно-телекомунікаційних технологій.

**Опис предметної області.**

**Об'єктами вивчення та діяльності** магістра з інформаційно-телекомунікаційних технологій є: наукові основи телекомунікаційних та інформаційних систем, мереж і пристроїв, розробка та дослідження таких систем і пристроїв, а також методів експлуатації цих засобів.

**Метою навчання та діяльності** є: застосування набутих компетентностей в розробці та дослідженні побудови телекомунікаційних та інформаційних систем, мереж і пристроїв, автоматизації досліджень у сфері інфокомунікацій, розроблення і гармонізація нормативних документів, пов'язаних із синтезом телекомунікаційних та інформаційних пристроїв, систем і мереж.

**Теоретичний зміст** предметної області включає: основні поняття і концепції в галузі електроніки та телекомунікацій; принципи побудови засобів телекомунікаційної та радіотехнічної техніки для розвитку інфокомунікацій; оптимальні шляхи автоматизації та оптимізації передавання та обробки інформації; принципи побудови телекомунікаційних та інформаційних систем, мереж та пристроїв; технічні аспекти для

підвищення якості телекомунікаційних та інформаційних пристроїв, систем і мереж.

**Академічні права випускників:** продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти для отримання ступеня доктора філософії.

### **Працевлаштування випускників**

Інженер-дослідник, фахівець з інформаційно-телекомунікаційних технологій, фахівець з налаштування та експлуатації інформаційно-телекомунікаційних засобів.

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

Обсяг освітньо-професійної програми підготовки магістра становить 90 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, сучасних інформаційних технологій, модуляції та кодування, способів побудови телекомунікаційних та інформаційних систем, засобів обчислювальної техніки для моделювання та оптимізації телекомунікаційних та інформаційних систем і мереж в ситуаціях, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.

### **Загальні компетентності**

1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
2. Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт.
3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
5. Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність, у міжнародному середовищі.
6. Здатність працювати в міждисциплінарній команді.
7. Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності.
8. Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності.

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

1. Здатність розуміти і аналізувати напрями загальної теорії побудови математичних моделей радіотехнічних та телекомунікаційних пристроїв, їх реалізацій та здійснювати на їх основі декомпозицію та синтез інформаційних і телекомунікаційних систем.

2. Здатність до створення інноваційних продуктів в сфері інформаційно-телекомунікаційних технологій, заснованих на трансформації наукових досліджень і розробок, провідного досвіду.

3. Здатність до аналізу та синтезу інформаційних і телекомунікаційних систем та проведення наукових досліджень у галузі інфокомунікацій.

4. Здатність до підвищення ефективності проектування інформаційних та телекомунікаційних мереж за рахунок скорочення трудомісткості і термінів їх проектування, підвищення якості і техніко-економічного рівня результатів проектування, скорочення витрат на натурне моделювання та випробування.

5. Здатність до аналізу та синтезу широкосмугових сигналів для інформаційно-телекомунікаційних систем.

6. Знання особливості загроз інформації і методам її захисту в інноваційній діяльності.

7. Здатність до аналізу та синтезу систем та пристроїв цифрового мобільного зв'язку за технологіями 3G, 4G, 5G.

8. Здатність до володіння сучасними засобами організаційної техніки, що призначені для механізації і автоматизації керівницької та інженерної діяльності.

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

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

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

5. Знання алгоритмів і схем проведення налаштування, експлуатації, ремонту та перевірки як телекомунікаційних та інформаційних систем в цілому, так і окремих їх вузлів і елементів.

6. Знання і вміння використовувати на практиці структурно-алгоритмічних методів підвищення якості та точності обробки і відтворення інформації, в тому числі при використанні комп'ютеризованих систем.

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

8. 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.

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

10. Уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу телекомунікаційних та радіотехнічних приладів і систем та їх модулів.

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

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
<p>1. Здатність розуміти і аналізувати напрями загальної теорії побудови математичних моделей радіотехнічних та телекомунікаційних пристроїв, їх реалізацій та здійснювати на їх основі декомпозицію та синтез інформаційних та телекомунікаційних систем.</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати сучасні методи та засоби автоматизованого аналізу і систематизації наукових даних;</li> <li>- використовувати сучасні ІТ для підготовки традиційних і електронних наукових публікацій, презентацій;</li> <li>- практично використовувати науково-освітні ресурси мережі Інтернет у повсякденній професійній діяльності дослідника і педагога.</li> </ul>	<p><b>1.2.1</b> Сучасні інформаційні технології в галузі електроніки та телекомунікацій</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретичні основи використання інформаційних технологій (ІТ) в технології в галузі електроніки та телекомунікацій;</li> <li>- основні можливості використання ІТ в наукових дослідженнях;</li> <li>- методика та технології проведення навчання з використанням ІТ.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати, критично оцінювати та інтегрувати досвід практичної діяльності у професійній сфері;</li> <li>- вибирати та застосовувати оптимальні методи досліджень та вимірювань з вибором технічних засобів та обробкою результатів.</li> </ul>	<p><b>1.2.5</b> Аналіз і синтез радіотехнічних пристроїв та засобів телекомунікацій</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливості розробки вузлів приладів та систем телекомунікацій та радіотехніки;</li> <li>- сучасні інформаційні технології в науці, основні тенденції розвитку сфери лазерної, радіоелектронної та фотонної техніки.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- синтезувати та аналізувати математичні моделі телекомунікаційних систем з використанням сучасного програмного забезпечення;</li> <li>- синтезувати телекомунікаційні та радіоелектронні пристрої у складі систем проводового та радіодоступу.</li> </ul>	<p><b>2.1.2.1</b> Мережі доступу</p>



	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливості розробки систем телекомунікацій, блоків та вузлів з використанням засобів комп'ютерного проектування;</li> <li>- методики проведення проектних розрахунків та техніко-економічних обґрунтувань проектних та конструктивних рішень.</li> </ul>	
<p>2. Здатність до створення інноваційних продуктів в сфері інформаційно-телекомунікаційних технологій, заснованих на трансформації наукових досліджень і розробок, провідного досвіду.</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розуміти проблеми та методи дослідження сучасних телекомунікаційних систем та пристроїв радіотехніки з використанням сучасних систем автоматизованого проектування;</li> <li>- самостійно вивчати нові методи, які з'являються на протязі часу та розуміти методи втілення їх у виробничий процес.</li> </ul>	<p><b>1.2.1</b> Сучасні інформаційні технології в галузі електроніки та телекомунікацій</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні методи наукових досліджень;</li> <li>- новітні засоби наукових досліджень.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати методи створення сучасних мультисервісних мереж;</li> <li>- синтезувати та аналізувати математичні моделі мультисервісних мереж з використанням сучасного програмного забезпечення;</li> <li>- синтезувати радіоелектронні засоби у складі мультисервісних мереж.</li> </ul>	<p><b>2.1.2.3</b> Мультисервісні мережі</p>
<p>3. Здатність до аналізу та синтезу інформаційних і телекомунікаційних систем та проведення наукових досліджень у галузі інфокомунікацій.</p>	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- концепції побудови мультисервісних мереж та мереж наступних поколінь;</li> <li>- основи сучасних мультисервісних технологій.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти схеми та конструкції телекомунікаційних приладів і систем з встановленням технічних вимог на окремі блоки та вузли;</li> <li>- забезпечувати розв'язання інформаційних задач за допомогою радіоелектронних засобів.</li> <li>- розробляти технологічні процеси в області електроніки та телекомунікацій</li> </ul>	<p><b>1.2.5</b> Аналіз і синтез радіотехнічних пристроїв та засобів телекомунікацій</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу</li> </ul>	

	<p>складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методи проведення досліджень та вміння аналізувати складність технічних систем, розуміти складність задач оптимізації цих систем та їх елементів, та вдосконалювати методики їх проведення</li> <li>- оформляти та публікувати результати наукових досліджень у вигляді статей, наукових звітів, дисертацій тощо</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати перспективні напрями наукових досліджень у телекомунікаційних системах та мережах, прогнозувати відповідні результати;</li> <li>- використовувати апарат наукових досліджень під час вирішення задач теоретичного та експериментального досліджень телекомунікаційних систем та мереж, їхнього обладнання;</li> </ul>	<p><b>1.2.3</b> Методологія та організація наукових досліджень</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні методи наукових досліджень;</li> <li>- новітні засоби наукових досліджень;</li> </ul>	
<p>4. Здатність до підвищення ефективності проектування інформаційних та телекомунікаційних мереж за рахунок скорочення трудомісткості і термінів їх проектування, підвищення якості і техніко-економічного рівня результатів проектування, скорочення витрат на натурне моделювання та випробування.</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виконувати ескізний проект ділянки телекомунікаційної мережі з використанням сучасних технологій;</li> <li>- вибирати трасу проєктованої лінії, обґрунтувати вибір обладнання та середовища розповсюдження з вирішенням супутніх задач;</li> </ul>	<p><b>2.1.2.1</b> Мережі доступу</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методи перспективного планування розвитку телекомунікаційної мережі з урахуванням тенденцій розвитку ринку телекомунікаційних послуг;</li> <li>- загальні положення проектування телекомунікаційної мережі доступу;</li> <li>- технологію проектування ліній передачі та їх складових частин;</li> <li>- склад обладнання та пристрої, що використовуються в телекомунікаційних мережах, їх технічні характеристики та взаємодію.</li> </ul>	

5. Здатність до аналізу та синтезу широкосмугових сигналів для інформаційно-телекомунікаційних систем.	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати можливості синтезу широкосмугових сигналів для систем та мереж доступу;</li> <li>- синтезувати оптимальні інноваційні моделі побудови широкосмугових систем та мереж, їхніх складових на основі новітніх теоретичних та технічних досягнень.</li> </ul>	2.1.2.4 Сигнали та широкосмугові технології в телекомунікаціях
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основи побудови сучасних телекомунікаційних систем за широкосмуговими технологіями та основні тенденціями їх розвитку;</li> <li>- методи оцінки ефективності телекомунікаційних систем для різних класів широкосмугових сигналів.</li> </ul>	
6. Знання особливості загроз інформації і методам її захисту в інноваційній діяльності.	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти технічне завдання зі створення комплексних систем інформаційної безпеки;</li> <li>- виконувати проектування апаратних і програмних складових систем інформаційної безпеки.</li> </ul>	2.2.1.1.2 Технології захисту інформації в інфокомунікаційних мережах
	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знати концепцію забезпечення захисту інформації в телекомунікаційних системах;</li> <li>- загрози інформації та політику безпеки в інфокомунікаційних мережах.</li> </ul>	
7. Здатність до аналізу та синтезу систем та мереж цифрового мобільного зв'язку за технологіями 3G, 4G, 5G.	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулювати вимоги до радіосистем залежно від класу трафіку і показників якості;</li> <li>- оцінювати пропускну спроможність радіомереж рухомого зв'язку і безпроводного доступу;</li> <li>- користуватися сучасною науково-технічною інформацією по досліджуваних проблемах і завданнях;</li> <li>- використовувати отримані знання при виконанні проектів і випускних кваліфікаційних робіт, а також в ході наукових досліджень.</li> </ul>	2.1.2.2 Технології безпроводових мереж зв'язку

	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретичні положення курсу, принципи і стандарти проектування мереж рухомого зв'язку;</li> <li>- склад устаткування і характеристики мереж рухомого зв'язку;</li> <li>- основні методи розрахунку енергетичних параметрів мобільних мереж зв'язку;</li> <li>- діапазони частот і види модуляції в стільникових, транкінгових і супутникових мережах зв'язку;</li> <li>- особливості розповсюдження радіохвиль і типи вживаних антен в мережах рухомого зв'язку.</li> </ul>	
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- елементи ВОЛЗ та їх параметри;</li> <li>- перспективи подальшого удосконалення характеристик елементів ВОЛЗ;</li> <li>- принципи побудови сучасних волоконно-оптичних систем зв'язку;</li> <li>- хвильові методи мультиплексування оптичних сигналів.</li> </ul>	
<p>8. Здатність до володіння сучасними засобами організаційної техніки, що призначені для механізації і автоматизації керівницької та інженерної діяльності</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати засоби складання та виготовлення, копіювання та розмноження, оброблення, зберігання, пошуку та транспортування документів;</li> <li>- впроваджувати методи наукової організації праці, механізації і автоматизації робіт управлінського та інженерно-технічного персоналу підприємств електрозв'язку.</li> </ul> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основи побудови електронних друкарських машинок, мережових друкувальних пристроїв, ксерокопіювальної техніки та сканерів;</li> <li>- концепцію комплексної механізації і автоматизації основних процесів управлінської та інженерно-технічної діяльності робітників підприємств електрозв'язку.</li> </ul>	<p><b>2.2.1.1.1</b> Засоби інформаційної техніки</p>

## **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: державний кваліфікаційний екзамен зі спеціальності та публічний захист магістерської дисертації.

### **Вимоги до випускної кваліфікаційної 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 доступа : <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/iscdf-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.