

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання вченої ради
Українського державного
університету залізничного
транспорту

27 лютого 2016 р. № 2

(В редакції після перегляду.
Протокол засідання вченої ради
Українського державного
університету залізничного
транспорту

« 22 » березня 2024 р. № 3

Ввести в дію
з 2024/2025 навчального року



Ректор

Сергій ПАНЧЕНКО

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА

Рівень вищої освіти:	третій
Ступінь вищої освіти:	доктор філософії
Галузь знань:	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність:	172 Електронні комунікації та радіотехніка

Харків – 2024 р.

1. Преамбула

Законом України «Про вищу освіту» встановлено, що:

1) освітньо-наукова програма – єдиний комплекс освітніх компонентів (навчальних дисциплін, індивідуальних завдань, практик, контрольних заходів тощо), спрямованих на досягнення передбачених такою програмою результатів навчання, що дає право на отримання визначеної освітньої або освітньої та професійної (професійних) кваліфікації (кваліфікацій);

2) стандарт вищої освіти визначає такі вимоги до освітньої програми:

обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти;

вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, та результатів їх навчання;

перелік обов'язкових компетентностей випускника;

нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання;

форми атестації здобувачів вищої освіти;

вимоги до створення освітніх програм підготовки за галуззю знань, двома галузями знань або групою спеціальностей (у стандартах рівня молодшого бакалавра), міждисциплінарних освітньо-наукових програм (у стандартах магістра та доктора філософії);

вимоги професійних стандартів (за їх наявності);

3) освітня програма повинна містити:

перелік освітніх компонентів, їх логічну послідовність;

вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою;

кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані програмні результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти;

4) заклад вищої освіти на підставі відповідної освітньої програми розробляє навчальний план, що визначає перелік та обсяг освітніх компонентів у кредитах ЄКТС, їх логічну послідовність, форми організації освітнього процесу, види та обсяг навчальних занять, графік навчального процесу, форми поточного і підсумкового контролю, що забезпечують досягнення здобувачем відповідного ступеня вищої освіти програмних результатів навчання. На основі навчального плану у визначеному закладом вищої освіти порядку для кожного здобувача вищої освіти розробляються та затверджуються індивідуальні навчальні плани на кожний навчальний рік.

Освітньо-наукову програму «Телекомунікації та радіотехніка» в редакції після перегляду:

1) розроблено робочою групою кафедри транспортного зв'язку Українського державного університету залізничного транспорту у складі:

ТРУБЧАНІНОВА Карина Артурівна	– професор кафедри транспортного зв'язку, доктор техн. наук, керівник групи;
ШТОМПЕЛЬ Микола Анатолійович	– професор кафедри транспортного зв'язку, доктор техн. наук;
ЄЛІЗАРЕНКО Андрій Олександрович	– доцент кафедри транспортного зв'язку, канд. техн. наук

з залученням та врахуванням позицій і потреб таких стейкхолдерів:

БУНЧУКОВ Олег Анатолійович	– директор Департаменту автоматичної та телекомунікацій АТ «Укрзалізниця»;
ГАЛЬЧЕНКО Олексій Михайлович	– головний інженер філії «Проектно-вишукувальний інститут залізничного транспорту» АТ «Укрзалізниця»;
КАЗАКОВ Олександр Вікторович	головний інженер структурного підрозділу «Служба сигналізації та зв'язку» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця»;
КРОЩЕНКО Денис Олексійович	– студент 2 курсу (третій (доктор філософії) рівень) освітньої-наукової програми «Телекомунікації та радіотехніка» спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка

2) схвалено на засіданні:

кафедри транспортного зв'язку від «25» грудня 2023 р. № (протокол № 12);
методичну експертизу здійснено на засіданнях:

науково-методичної комісії факультету інформаційно-керуючих систем та технологій від «13» лютого 2024 р. (протокол № 7); вченої ради факультету інформаційно-керуючих систем та технологій від «14» лютого 2024 р. (протокол № 6);

3) затверджено на засіданні вченої ради Українського державного університету залізничного транспорту від « 22 » березня 2024 р. (протокол № 3).

2. Профіль освітньо-наукової програми «Телекомунікації та радіотехніка»

2.1. Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень
Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	172 Електронні комунікації та радіотехніка
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Освітня кваліфікація	Доктор філософії з електронних комунікацій та радіотехніки
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Доктор філософії Спеціальність – 172 Електронні комунікації та радіотехніка Освітньо-наукова програма – Телекомунікації та радіотехніка
Опис предметної області	<p>Об'єкти вивчення: об'єкти і процеси в телекомунікаціях та радіотехніці, технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем телекомунікацій та радіотехніки.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців з телекомунікацій та радіотехніки, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері телекомунікацій та радіотехніки, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: концепції та методологія наукових досліджень об'єктів та систем телекомунікацій та радіотехніки на основі методів та принципів системного аналізу, теорії інформації, кодування, телетрафіку, принципи розроблення систем телекомунікацій та радіотехніки.</p> <p>Методи, методики та технології: сучасні методи теоретичних та експериментальних досліджень, синтезу, проектування, налагодження систем телекомунікацій та радіотехніки; методи та технології керування науковими проектами, презентації результатів наукових досліджень,</p>

	захисту інтелектуальної власності, методики педагогічної діяльності у вищій школі. Інструменти та обладнання: цифрові та інформаційні технології, мікропроцесорні засоби, компоненти інтернету речей, інтелектуальні компоненти, спеціалізоване програмне забезпечення, для проєктування, розроблення і експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки; спеціалізовані програмні та технічні засоби автоматизації експериментальних досліджень.
Академічні та професійні права випускників	Продовження наукових досліджень та здобуття наукового ступеня доктора технічних наук.
Кількість семестрів/років навчання	4 / 2 (освітня складова) 8 / 4 (наукова складова)

2.2. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітньо-науковою програмою: наявність освітнього ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста).

2.3. Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання освітньо-наукової програми

Обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії становить від 30 до 60 кредитів ЄКТС.

Не менше 25% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на формування загальних та спеціальних (фахових) компетентностей.

2.4. Очікувані програмні результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти

1	Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері телекомунікацій та радіотехніки, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.	
2	Загальні компетентності	ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
		ЗК 2	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

		ЗК 3	Знання та глибоке розуміння предметної області, розуміння професійної та наукової діяльності
		ЗК 4	Здатність працювати в міжнародному контексті
3	Спеціальні (фахові) компетенції	ФК 1	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з автоматизації, інформаційних, комп'ютерних технологій, захисту інформації та суміжних галузей
		ФК 2	Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень
		ФК 3	Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування систем телекомунікацій та радіотехніки, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності
		ФК 4	Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, проявляти лідерство під час їх реалізації
		ФК 5	Здатність створювати новітні системи телекомунікацій та радіотехніки, розробляти їх технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення із застосуванням сучасних інформаційних та мережевих технологій, мікропроцесорних засобів, спеціалізованого програмного забезпечення
		ФК 6	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті, дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності

РН 1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з телекомунікацій та радіотехніки і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні сучасних світових досягнень з телекомунікацій та радіотехніки, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН 2. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми телекомунікацій та радіотехніки державною та іноземною мовами, кваліфіковано відобразити результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

РН 3. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів в телекомунікаційних та радіотехнічних системах, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН 4. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем телекомунікацій та радіотехніки та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних та програмних засобів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН05. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати науково-технічні задачі телекомунікацій та радіотехніки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

РН06. Уміти застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування під час дослідження систем телекомунікацій та радіотехніки, їх програмних та апаратних компонентів.

РН07. Уміти застосовувати сучасні інформаційні та мережеві технології, мікропроцесорні засоби, спеціалізоване програмне забезпечення, для створення новітніх телекомунікаційних та радіотехнічних систем, їх технічного, інформаційного, математичного, програмного та організаційного забезпечення.

РН08. Володіти сучасними методиками педагогічної діяльності у вищій освіті; уміти викладати професійно-орієнтовані дисципліни спеціальності на основі системних, методологічних знань з телекомунікацій та радіотехніки та результатів наукових досліджень.

Відповідність результатів навчання та компетентностей наведена в таблиці 1, відповідність результатів навчання та освітніх компонент – в таблиці 2.

3. Перелік освітніх компонентів та їх логічна послідовність

№ з/п	Освітня компонента	Кількість кредитів ЄКТС	Тривалість вивчення (у семестрах)	Форма підсумкового контролю
1. ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ ЗДОБУТТЯ МОВНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ				
OK01	Професійна іноземна мова наукового спілкування (англійська)	4	2	залік
OK02	Науковий дискурс в українському академічному письмі	3	2	залік
	Загальний обсяг освітніх компонент циклу	7	-	-
2. ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ ЗДОБУТТЯ ЗАГАЛЬНОНАУКОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ				
OK03	Філософія науки	3	1	залік
	Загальний обсяг освітніх компонент циклу	3	-	-
3. ЦИКЛ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ НАБУТТЯ НАВИЧОК МЕТОДОЛОГІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ІНОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ				
OK04	Організація освітнього процесу	3	1	залік
OK05	Практична педагогічна діяльність та майстерність	4	2	залік
OK06	Методологія та організація роботи над дисертаційним дослідженням	3	1	залік
OK07	Методологія управління науковими проектами	3	1	залік
OK08	Теоретичні основи структуризації наукових досліджень	3	1	залік
	Загальний обсяг освітніх компонент циклу	16	-	-
4. ЦИКЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ (НОРМАТИВНА ЧАСТИНА)				
OK09	Методи математичного та комп'ютерного моделювання	5	2	залік

	Загальний обсяг освітніх компонент циклу	5	-	-
5. ПРАКТИКА				
OK10	Педагогічна практика	2	1	залік
	Загальний обсяг освітніх компонент циклу	2	-	-
6. ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ ВІЛЬНОГО ВИБОРУ ЗДОБУВАЧА				
BK01	Дисципліна 1**	6	2	*
BK02	Дисципліна 2**	6	2	*
	Обсяг вибіркового освітніх компонент	12	-	-
	Загальний обсяг освітньої складової	45		

* - форма підсумкового контролю визначається навчальним планом;

** - освітня компонента визначається за результатами вибору студентів відповідно до встановленого порядку;

*** - для здобувачів поза аспірантурою.

Логічна послідовність вивчення освітніх компонент визначається їх черговістю за початком вивчення (для освітніх компонент, які вивчаються протягом кількох семестрів початок вивчення освітніх компонент визначається першим семестром їх вивчення). Освітні компоненти наступної черги не можуть вивчатися до або одночасно з початком вивчення освітніх компонент попередньої черги.

Черговість вивчення освітніх компонент:

- 1) Освітні компоненти першої черги:
 - Організація освітнього процесу;
 - Методологія та організація роботи над дисертаційним дослідженням;
 - Методологія управління науковими проектами;
 - Методи математичного та комп'ютерного моделювання;
 - Теоретичні основи структуризації наукових досліджень.
- 2) Освітні компоненти другої черги:
 - Професійна іноземна мова наукового спілкування (англійська);
 - Науковий дискурс в українському академічному письмі;
- 3) Освітні компоненти третьої черги:
 - Філософія науки;
 - Педагогічна практика.

Черговість вивчення інших освітніх компонент визначається навчальним планом.

4. **Форми атестації здобувачів вищої освіти**

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів освітнього рівня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи.
Вимоги до комплексного екзамену	<p>Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального науково-технічного завдання в сфері телекомунікацій та радіотехніки або на їх межі з іншими спеціальностями, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.</p> <p>Дисертаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.</p> <p>Дисертаційна робота має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.</p>

5. **Тематика наукових досліджень за освітньою програмою (перелік напрямків досліджень не є вичерпним і встановлюється рішенням вченої ради факультету при закріпленні керівника і теми досліджень):**

системи прийому сигналів на основі акустоелектронних перетворень; системи прийому сигналів в багатопроменевих каналах;

метод автоматизованого частотно-територіального планування безпроводових мереж;

оперативний розподіл завдань в кластерах телекомунікаційних систем на основі grid-технологій; методи синтезу, кодування та декодування сигнально-кодових конструкцій;

метод підвищення оперативності передачі даних на основі динамічного управління маршрутизацією;

методи кодування та декодування алгебраїчних каскадних згорткових кодів з використанням швидкого перетворення Фур'є;

метод удосконалення структури транспортної телекомунікаційної мережі на основі багатокритеріальної оптимізації;

метод оптимізації цифрових систем передачі за критерієм мінімуму ймовірності помилки передачі при обмеженні на пікову потужність і впливі процесу синхронізації;

методи та засоби оперативного контролю даних пристроїв телекомунікаційної системи, що функціонують у класі лишків;

моделі та методи управління якістю обслуговування потоків даних в мультимаршрутному тракті адаптивних телекомунікаційних мереж;

моделі і методи управління ресурсами вузлів телекомунікаційних мереж в умовах немарківського трафіку;

методи побудови і декодування каскадних кодових конструкцій з покращеними властивостями; метод синтезу ансамблів складних сигналів для телекомунікаційних систем з кодовим розділенням каналів;

метод визначення місцеположення мобільних об'єктів у телекомунікаційних мережах спеціального призначення;

методи представлення кодування і декодування узагальнених каскадних кодів зменшеної складності;

методи оптимального управління безпроводовими телекомунікаційними мережами нового покоління;

метод буферизації запитів на передачу потоків даних у телекомунікаційній мережі;

методи управління інформаційно-комунікаційними кластерами в кризових ситуаціях;

методи підвищення структурної живучості телекомунікаційних мереж;

методи забезпечення необхідної надійності каналів рухомого технологічного радіозв'язку в умовах впливу інфраструктури залізниць;

методи і засоби контролю, діагностики та корекції помилок пристроїв обробки даних на основі класу лишків;

моделі і методи синтезу складних сигналів з необхідними властивостями для захищених телекомунікаційних систем;

моделі та методи підвищення якості зв'язку в безпроводових телекомунікаційних системах на основі формування паралельних інформаційних потоків.

6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

В Українському державному університеті залізничного транспорту функціонує система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (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 закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;

4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науковопедагогічних працівників;

5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за освітньою програмою;

6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;

7) забезпечення публічності інформації про освітню програму, ступінь вищої освіти та кваліфікацію;

8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників і здобувачів вищої освіти.

Таблиця 1. Матриця відповідності результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Компетентності										
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності				Спеціальні (фахові) компетентності					
		ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ФК 1	ФК 2	ФК 3	ФК 4	ФК 5	ФК 6
РН 1	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері телекомунікацій та радіотехніки, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.	+	+	+		+		+	+	+	+
РН 2				+	+		+		+		+
РН 3		+	+	+		+		+		+	
РН 4		+		+		+		+	+		
РН 5		+	+	+		+		+	+	+	
РН 6				+		+		+	+	+	
РН 7				+		+			+	+	
РН 8		+	+	+	+		+	+			+

Таблиця 2. Матриця відповідності результатів навчання та освітніх компонент

Програмні результати навчання	Освітні компоненти									
	ОК01	ОК02	ОК03	ОК04	ОК05	ОК06	ОК07	ОК08	ОК09	ОК10
РН 1			+	+		+	+	+		
РН 2	+	+	+		+		+			
РН 3						+		+	+	
РН 4				+		+	+		+	
РН 5			+			+		+		
РН 6	+		+			+	+	+	+	
РН 7			+			+	+	+	+	
РН 8					+					+

Завідувач кафедри транспортного зв'язку



Сергій ПРИХОДЬКО

Професор кафедри транспортного зв'язку



Карина ТРУБЧАНИНОВА

Професор кафедри транспортного зв'язку



Микола ШТОМПЕЛЬ

Доцент кафедри транспортного зв'язку



Андрій ЄЛІЗАРЕНКО

Голова Ради молодих вчених Українського державного університету залізничного транспорту, асистент



Ганна ОСТРОВЕРХ