

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «РІВНЕНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»**

Циклова комісія програмування та інформаційних дисциплін



*ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ*

**АРХІТЕКТУРА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ**  
(назва навчальної дисципліни)

освітньо-професійна програма

Кібербезпека та захист інформації  
(назва освітньо-професійної програми)

галузь знань

12 Інформаційні технології  
(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність

125 Кібербезпека та захист інформації  
(шифр і назва спеціальності)

відділення

Інформаційних технологій  
(назва відділення)

Рівне – 2025 рік

Програму навчальної дисципліни АРХІТЕКТУРА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ розроблено на основі освітньо-професійної програми «Кібербезпека та захист інформації», спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації, галузі знань 12 Інформаційні технології, затвердженої Вченою радою НУБіП України протокол від 24.04.2024 р. № 11.

*Розробники:*

Павловський Т. М., викладач програмування та інформаційних дисциплін.

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні циклової комісії програмування та інформаційних дисциплін

Протокол від 29 серпня 2025 року №1

Голова циклової комісії програмування та інформаційних дисциплін

29 серпня 2025 року \_\_\_\_\_  Павло СТРИК

Погоджено методичною радою ВСП «РФК НУБіП України»

Протокол від 29 серпня 2025 року №1

29 серпня 2025 року

Голова  Людмила БАЛДИЧ

Павловський Т. М., 2025

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-професійний ступінь</b>	
Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	125 Кібербезпека та захист інформації
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Вид	<b>обов'язкова</b>
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	6
Кількість змістових модулів	2
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма контролю	іспит
<b>Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання</b>	
Форма навчання	денна форма навчання
Рік підготовки	2025-2026
Семестр	7
Аудиторні години:	60
лекційні заняття	20
практичні заняття	40
Курсова робота	
Самостійна робота	60
Підготовка до екзамену	30
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:	6 год

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета навчальної дисципліни** – Інформаційні Телекомунікаційні Системи (ІТС) полягає у формуванні у студентів комплексного розуміння принципів, технологій і методів створення, функціонування та управління інформаційно-телекомунікаційними системами, які є основою сучасних інформаційних технологій і комунікаційних мереж.

Як результат вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

про теоретичні основи, архітектуру, принципи роботи та компоненти інформаційно-телекомунікаційних систем, включаючи комп'ютерні мережі, протоколи передачі даних, телекомунікаційні технології та їх інтеграцію з інформаційними системами.

вміти:

проекувати, налаштовувати, адмініструвати та експлуатувати інформаційно-телекомунікаційні системи, включаючи роботу з мережевими пристроями, серверами, програмним забезпеченням і засобами захисту інформації.

### **Очікувані результати навчання та сформовані компетентності:**

Після вивчення дисципліни «Інформаційні Телекомунікаційні Системи» у здобувачів освіти формуються такі **компетентності**:

#### **Загальні (ЗК):**

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК08. Здатність дотримуватися принципів інформаційної гігієни.

#### **Спеціальні (СК):**

СК02. Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.

СК05. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

#### **Результати навчання (РН).**

РН6. Вміти використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Змістовий модуль 1.**

##### **Фундаментальні основи інформаційно-телекомунікаційних систем**

Тема 1.1. Вступ до архітектури інформаційно-телекомунікаційних систем.

- Визначення інформаційно-телекомунікаційних систем і ключових ролей і характеристик
- Визначення основних компонентів
- Класифікація ІТС

Тема 1.2. Моделі та принципи архітектури інформаційно-телекомунікаційних систем.

- Модель OSI та її застосування
- TCP/IP як основа сучасних мереж
- Принципи проектування ІТС
- Архітектурні стилі ІТС

Тема 1.3. Апаратне забезпечення інформаційно-телекомунікаційних систем

- Типи серверів та їх призначення
- Мережеве обладнання в ІТС
- Системи зберігання даних в ІТС
- Віртуалізація апаратного забезпечення

Тема 1.4. Програмне забезпечення інформаційно-телекомунікаційних систем

- Операційні системи для ІТС
- Мережеві протоколи та їх реалізація
  - ПЗ для управління ІТС
- Хмарні платформи

Тема 1.5. Мережеві технології в інформаційно-телекомунікаційних системах

- Типи мереж: LAN, WAN, MAN
- Технології SDN та NFV
- Безпека мереж: VPN, шифрування, фаєрволи
- Протоколи маршрутизації: OSPF, BGP

## **Змістовий модуль 2.**

### **Проектування, безпека та сучасні перспективи інформаційно-телекомунікаційних систем**

Тема 2.1. Проектування інформаційно-телекомунікаційних систем.

- Етапи проектування ІТС
- Інструменти моделювання: UML, ER-діаграми
- Принципи відмовостійкості та високої доступності
- Кейси невдалих архітектур та уроки

Тема 2.2. Безпека інформаційно-телекомунікаційних систем. Практичні аспекти.

- Класифікація загроз та практичні методи протидії
- Захист даних: шифрування, аутентифікація, авторизація
- Стандарти безпеки: ISO 27001, NIST
- Практики DevSecOps у ІТС

Тема 2.3. Сучасні тенденції в інформаційно-телекомунікаційних системах.

- Інтернет речей (ІоТ) та його інтеграція в ІТС
- Штучний інтелект і машинне навчання в архітектурі ІТС
- Edge computing та його вплив на архітектуру ІТС
- 5G і його роль у телекомунікаціях

Тема 2.4. Практичне застосування інформаційно-телекомунікаційних систем.

- ІТС у розумних містах
- ІТС у промислових системах (Industry 4.0)
- ІТС у медичних інформаційних системах
- Аналіз кейсів

Тема 2.5. Підсумки та майбутнє інформаційно-телекомунікаційних систем.

- Повторення ключових концепцій курсу
- Перспективи розвитку ІТС: 6G, квантові обчислення
- Етичні та соціальні аспекти ІТС

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

назви змістових модулів і тем	к-ть годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
л.		п.	с.р.	
<b>Модуль I</b>				
Вступ до архітектури ІТС		2		6
Моделі та принципи архітектури ІТС		2	4	6
Апаратне забезпечення ІТС		2	8	6
Програмне забезпечення ІТС		2	4	6
Мережеві технології в ІТС		2	4	6
<b>Разом за модулем:</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
<b>Модуль II</b>				
Проектування ІТС		2	8	6
Безпека ІТС		2		6
Сучасні тенденції в ІТС		2	4	6
Практичне застосування ІТС		2	4	6
Підсумки та майбутнє ІТС		2	4	6
<b>Разом за модулем:</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
<b>Всього годин:</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>Підготовка до екзамену:</b>	<b>30</b>			
<b>Усього годин:</b>	<b>150</b>			

#### 5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ.

№ теми	№ заняття	Вид навчальної діяльності	Назва теми	К-ть годин
<b>I семестр</b>				
<b>Змістовий модуль I</b>				<b>60/120</b>
1	Вступ до архітектури ІТС			<b>8/60</b>
	1	лекція	Вступ до архітектури ІТС	2
		самостійне	Основні принципи побудови архітектури інформаційно-телекомунікаційних систем, включаючи моделі OSI і TCP/IP, їхні рівні та взаємодію.	6
2	Моделі та принципи архітектури ІТС			<b>20/60</b>
	2	лекція	Моделі та принципи архітектури ІТС	2
	3	практична	Аналіз моделі TCP/IP у реальній мережі за допомогою WireShark	4
		самостійне	Основні моделі (клієнт-сервер, peer-to-peer, мікросервісна, хмарна) та ключові принципи (масштабованість, відмовостійкість, безпека) сучасної архітектури ІТС.	6
3	Апаратне забезпечення ІТС			<b>36/60</b>
	4	лекція	Апаратне забезпечення ІТС	2
	5	практична	Налаштування VPN на базі MikroTik з використанням WinBox	4

	6	практична	Налаштування VPN на базі MikroTik з використанням WinBox	4
		самостійне	Основні компоненти апаратного забезпечення ІТС (сервери, маршрутизатори, комутатори, СЗД, системи охолодження) та їх роль у забезпеченні продуктивності й надійності системи.	6
4	Програмне забезпечення ІТС			<b>48/60</b>
	7	лекція	Програмне забезпечення ІТС	2
	8	практична	Налаштування віртуальної машини з NAS-симуляцією	4
		самостійне	Рівні програмного забезпечення ІТС (ОС, СУБД, проміжне ПЗ, прикладні системи) та сучасні підходи до їх вибору й розгортання.	6
5	Мережеві технології в ІТС			<b>60/60</b>
	9	лекція	Мережеві технології в ІТС	2
	10	практична	Налаштування VPN на Windows Server	4
		самостійне	Сучасні мережеві технології (Ethernet, SDN, 5G/6G, Wi-Fi 6/7, оптоволокно) з точки зору їх застосування в ІТС.	6
<b>Змістовий модуль II</b>				<b>60/120</b>
6	Проектування ІТС			<b>16/60</b>
	11	лекція	Проектування ІТС	2
	12	практична	Налаштування LAN з комутатором в Cisco Packet Tracer	4
	13	практична	Кейс-стади телемедицини в ІТС	4
		самостійне	Етапи проектування ІТС для конкретного об'єкта (наприклад, кампус, дата-центр, smart city), враховуючи вимоги до продуктивності, безпеки та масштабованості.	6
7	Безпека ІТС			<b>24/60</b>
	14	лекція	Безпека ІТС	2
		самостійне	Основні загрози безпеці ІТС та запропонувати комплекс технічних і організаційних заходів захисту на всіх рівнях архітектури.	6
8	Сучасні тенденції в ІТС			<b>36/60</b>
	15	лекція	Сучасні тенденції в ІТС	2
	16	практична	Демонстрація мікросервісної архітектури з використанням Docker	4
		самостійне	Актуальні тенденції розвитку ІТС станом на 2025–2030 роки: edge computing, zero trust, AI-driven automation, квантові мережі, green IT.	6
9	Практичне застосування ІТС			<b>48/60</b>
	17	лекція	Практичне застосування ІТС	2
	18	практична	Масштабування і розподіл навантаження мікросервісів на базі Docker Swarm на прикладі веб-сервера.	4
		самостійне	Приклади реального впровадження ІТС у різних сферах (розумне місто, Industry 4.0, телемедицина, банківська система, оборонний комплекс).	6
10	Підсумки та майбутнє ІТС			<b>60/60</b>
	19	лекція	Підсумки та майбутнє ІТС	2

	20	практична	Встановлення та управління Zabbix за допомогою Docker Compose	4
		самостійне	Основні висновки курсу та обґрунтувати прогноз розвитку інформаційно-телекомунікаційних систем до 2030–2035 років з урахуванням технологічного та нормативного прогресу.	6
<b>Всього:</b>				<b>120/120</b>

## 6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час вивчення дисципліни «Інформаційні телекомунікаційні системи» у навчальному процесі застосовуються такі методи навчання: розповідь, бесіда, проблемні лекції, пояснення, демонстрація, ілюстрація, навчальна дискусія, диспут, мозкові атаки, робота в малих групах, кейс-метод, самостійне виконання практичних завдань, розв'язування задач, виконання вправ.

## 7. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### 7.1. Форми та засоби поточного і підсумкового контролю

Контроль знань здобувачів освіти здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання здобувачів освіти з дисципліни є:

- індивідуальне опитування, фронтальне опитування;
- поточне тестування;
- підсумкове тестування з кожного змістовного модуля;
- екзамен.

Зміст курсу дисципліни «Архітектура інформаційно-телекомунікаційних систем» поділений на 2 змістових модулів. Кожний модуль включає в себе лекції, практичні заняття здобувачів освіти і завершуються рейтинговим контролем рівня засвоєння знань програмного матеріалу відповідної частини курсу.

Після завершення відповідного змістового модуля проводяться модульні перевірки знань. До модульної контрольної роботи допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу в т.ч. і матеріал самостійно, виконали практичні роботи.

Рейтингову кількість балів здобувачів освіти формують бали, отримані за модульні контрольні роботи, які проводяться у формі тестування, та середній рейтинг виконання практичних робіт.

Участь здобувачів освіти в контрольних заходах обов'язкова. МК проводиться у письмовій тестовій формі, тестові завдання обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання здобувачами освіти. Студент, який не виконав вимоги щодо самостійної роботи чи будь якого іншого виду навчальної діяльності, не допускається до складання МК і даний модуль йому не зараховується.

Семестрові бали (семестровий рейтинг) здобувач освіти отримує як середнє арифметичне балів змістових модулів з усіх тем п'яти змістових модулів.

Оцінка навчальної успішності здобувачів освіти здійснюється під час семестрового оцінювання у формі заліку та екзамену, які передбачають два усних запитання та вирішення практичного завдання.

## 7.2. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінка «відмінно» виставляється студенту, який має стійкі системні, глибокі і різнобічні знання, відмінно володіє матеріалом, знає нормативну і законодавчу базу та її застосування за певних умов, дає обґрунтовані, правильні відповіді на питання, доцільно використовує термінологію дисципліни (предмета), усвідомлює взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявляє творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявляє здатність до самостійного оновлення і поповнення знань. Практичні завдання і задачі вирішує правильно, розрахунки проводить без помилок, отримує достовірні результати, правильно заповнює і складає документи, робить відповідні узагальнення і висновки та охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- глибоке, теоретично обґрунтоване розкриття питання; розрахунки, зроблені без помилок, проведено повний аналіз, відображена власна позиція – оцінюються в 48-50 балів;
- обґрунтоване розкриття питання чи/та розрахунки, зроблені з незначними неточностями, які істотно не впливають на правильність відповіді – 45-47 балів;

Оцінка «добре» виставляється студенту, який знає викладений матеріал і добре ним володіє але допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, понять, використанні нормативно-правової бази, показує стійкий рівень знань з дисципліни і та професійної діяльності. Під час виконання практичних завдань, вирішення задач, проведення розрахунків допускає незначні помилки, але за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, правильно або з незначними помилками заповнює і складає

документи, робить відповідні узагальнення і висновки та охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- відповідь не дає повного розкриття питання, не проведено повний аналіз результатів розрахунків, немає власної позиції – 42-44 балів;

- неповне розкриття питання, доведені до завершення розрахунки але не зроблено їх аналіз; загалом наявні достатні знання – 38-41 балів;

Оцінка «задовільно» виставляється студенту, який посередньо володіє матеріалом, виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, дає неправильну відповідь на окремі питання або на всі питання дає малообґрунтовані, невичерпні відповіді, знання має обмежені, несистемні, слабо орієнтується у нормативно-правових документах. Під час виконання практичних завдань, вирішення задач, проведення розрахунків припускається грубих помилок і тільки за допомогою викладача може виправити допущені помилки, із значними помилками заповнює і складає документи, поверхово робить узагальнення і висновки та не зовсім охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- питання розкриті фрагментарно, наявні фактологічні помилки під час викладу чи/та помилки під час проведення розрахунків – 34-37 балів;

- відповідь неповна, наявні суттєві помилки при викладі та проведенні розрахунків – 30-33 балів;

Оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, дає відповіді лише на деякі питання або дає неправильні відповіді на питання, може відтворити кілька термінів, не знає термінології дисципліни і основних нормативно-правових документів, не може без допомоги викладача використати знання у подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи. Допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, вирішенні задач, проведенні розрахунків припускається грубих помилок і не може їх виправити, не виконує практичне завдання у визначений термін, із значними помилками заповнює і складає документи, не робить узагальнення і висновки та не охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- відповідь має значні помилки елементарного рівня – 1-30 бали;

- відсутність відповіді на питання – 0 балів.

### 7.3. Оцінювання за формами контролю

	модуль 1	модуль 2	екзамен	Разом
%	30	30	40	100

мінімум	0	0	0	0
максимум	50	50	50	50

#### 7.4. Шкала оцінювання

Відсоток опрацьованого матеріалу Рейтинґ за 50-бальною шкалою Оцінка за п'ятибальною шкалою  
 Запис у заліковій книжці студента та відомості Оцінка за 12-бальною шкалою

Відсоток опрацьованого матеріалу	Рейтинґ за 50- бальною шкалою	Оцінка за п'ятибальною шкалою	Запис у заліковій книжці студента та відомості
97-100	49, 50	5	відмінно
93-96	47, 48	5	відмінно
90-92	45, 46	5	відмінно
85-89	43,44	4	добре
80-84	40, 41	4	добре
75-79	38, 39	4	добре
69-74	35, 36, 37	3	задовільно
65-68	33, 34	3	задовільно
60-64	30, 31, 32	3	задовільно
менше 60	0-29	2	незадовільно

### 9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Витяг з навчального плану
3. Програма навчальної дисципліни
5. Конспект лекцій з дисципліни
6. Інструкційно-методичні матеріали до практичних занять
10. Питання до екзамену

### 11. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Таненбаум Е., Уезеролл Д. Комп'ютерні мережі (переклад українською, 6-те видання, 2021)
2. Пономаренко Л. А. Інформаційні системи і технології в економіці та управлінні (2020).
3. Гнатів М. І. Основи інформаційних систем (2019).

4. Куроуз Дж., Росс К. Комп'ютерні мережі: низхідний підхід (переклад українською, 2022).
5. Злобін Г.Г., Рикалюк Р.Є. Архітектура та апаратне забезпечення ПЕОМ (2019).
6. Євсєєв С.П., Дженюк Н.В., Толкачов М.Ю. та ін. Комп'ютерні мережі. Книга 2. Архітектура комп'ютерів (2020).
7. Басс Л., Клементс П., Казман Р. Software Architecture in Practice (4-те видання, 2021, англійською, частковий переклад українською в спільнотах).
8. Кім Г., Хамбл Дж. DevOps: Посібник з автоматизації та співпраці (переклад українською, 2022).
- 9.
10. Немет Е., Снайдер Г., Хейн Т.Р., Уейлі Б. UNIX та Linux: Керівництво системного адміністратора (переклад українською, 5-те видання, 2022).
11. Ліма П. Windows Server 2022: Адміністрування (2023).
12. Бернс Б., Оппенгаймер Д. Kubernetes в дії (переклад українською, 2-ге видання, 2024).
13. AWS Documentation. AWS Well-Architected Framework (2025, доступно українською через офіційні ресурси).
14. Cisco Networking Academy. CCNA Introduction to Networks
15. ISO/IEC 27001:2022. Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності (доступно українською через переклади стандартів).
16. NIST SP 800-53 Rev 5. Security and Privacy Controls for Information Systems (2020, частковий переклад українською, 2025).
17. ETSI NFV. NFV Evolution: Towards the Telco Cloud (whitepaper, 2025, доступно англійською з українськими перекладами в спільнотах).