

**Інформаційний пакет освітніх компонент навчального плану  
освітньо-професійної програми «Інформаційні системи та технології»**

(назва)

**Освітнього рівня** бакалавр

**Спеціальності** 126 Інформаційні системи та технології

**Галузь знань** 12 Інформаційні технології

**1. Назва освітньої компоненти** Інженерна інфраструктура ЦОД

(назва дисципліни)

**2. Тип** основна

3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінар	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
			4	120	18	18	18
<b>4. Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі</b>							
Освітні компоненти, які передують вивченню	1. Основи інформаційних технологій						
Освітні компоненти для яких є базовою	1. Серверні платформи HPE						
<b>5. Компетенції відповідно до ОПП та вимог роботодавців:</b>							
<b>Компетенції відповідно до ООП</b>							
<b>Знати</b>			<b>Вміти</b>				
програмні та технічні засоби для створення інформаційних систем та технологій, їх властивості, призначення і технічні характеристики з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов			Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.				
<b>Компетенції відповідно до вимог роботодавців</b>							
1. Знання основ проектування інженерної інфраструктури ЦОД 2. Знання організації процесів управління життєвим циклом ЦОД;			1. Опанувати існуючі системи управління. 2. Виконувати вимоги по захисту інформації;				

3. Здатність організації ефективного управління енергосистемами та силовими електричними мережами;	3. Визначити оптимальні умови роботи системи управління при різних умовах.
4. Володіння методами проведення моніторингу інженерних та телекомунікаційних систем ЦОД	4. Оптимізувати параметри системи управління при різних умовах функціонування телекомунікаційних та інженерних систем.
5. Здатність впровадження систем автоматизації операційних процесів	5. Підтримувати ефективність систем управління мережами.

### 6. Результати навчання відповідно до ОПП

**ПРН 5. Аргументувати** вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

### 7. План вивчення освітньої компоненти

Змістовний розділ	Вид заняття	Тема	Знати	Вміти	План заняття	Лекція, методична розробка
Розділ 1						
	Лекція 1	Що таке центр обробки даних	Класифікацію і типи ЦОД. Відмінність від серверних. Точка відмови. Резервування і дублювання. Рівні надійності tier і їх принципові відмінності. Схеми з резервуванням N + 1, N + 2, 2N, 2 (N + 1), вартість реалізації рішень	Вміння аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов		
	Лекція 2	Архітектурні рішення.	Загальні вимоги. Вибір місця для розміщення ЦОД. Зв'язок та електрозабезпечення. Перелік регулятивних питань. Вимоги до будівлі та машинного залу. Вимоги до розміщення та планування допоміжних приміщень ЦОД. Вимоги до ширини проходів. Конструкція	Вміння застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах, телекомунікаційних і		

			стелі. Вплив рівня надійності на архітектурне рішення.	радіотехнічних системах.		
	Лекція 3	Розміщення ІТ обладнання в ЦОД	Вимоги і рекомендації стандартів по розміщенню обладнання. Розміщення шаф і стійок у машинному залі	Здатність визначати та застосовувати у професійній діяльності методики випробувань інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів.		
	Лекція 4	Система електропостачання	Джерела електроенергії. Змінний і постійний струм. Вимоги до якості електроенергії. Типи і категорії навантажень, вплив на струм і напругу. Потужність номінальна, активна, фіктивна, коефіцієнт потужності. Коефіцієнт нелінійних спотворень, вплив гармонік вищого порядку	Здатність пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією.		
	Лекція 5	Система електропостачання	Вимоги та рекомендації стандартів. Джерела електропостачання. Мережа передачі електропостачання. Трансформаторні підстанції. Автоматичне введення резерву. Схеми розподілу електроживлення. Використання кабелів або шинопроводів. Статичні перемикачі (STS). Блоки	Мати навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних.		

			розподілу електроживлення (PDU). Система захисту від перевантажень, короткого замикання			
	Лекція 6	Система гарантованого електроживлення	Вимоги та рекомендації стандартів до системи гарантованого електроживлення. Класифікація джерел безперебійного електроживлення (статичні і динамічні). Коефіцієнт корисної дії ДБЖ, методи підвищення ККД і вплив на надійність. Акумуляторні батареї (типи, проблеми, контроль). Час роботи системи гарантованого електроживлення. Розрахунок потужності системи гарантованого електроживлення	Здатність адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.		
	Лекція 7	Система резервного електроживлення	Джерела резервного електроживлення. Оцінка часу системи резервного електроживлення. Схема підключення джерел резервного електроживлення. Дизель генераторні установки, стандарти, вимоги. Оцінка навантаження на ДГУ. Безперебійне живлення. Типи ДБЖ. Подвійного перетворення. Лінійно інтерактивний. Байпасний. Постійного струму. Динамічні роторні ДБЖ. Основні вузли і складові частини ДБЖ. Випрямляч. Інвертор.	Вміння грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки.		

			Електронний байпас. Сервісний байпас. Модульні джерела. Схеми реалізації ДБЖ на об'єкті з урахуванням ненадійності			
	Лекція 8	Система резервного електроживлення	Не рекомендовані схеми. Проектування та підбір ДБЖ. Коефіцієнт потужності. Вихідні дані. Вимоги ПУЕ. Приклад розрахунку ДБЖ для ЦОДа. Підключення ДБЖ. Вхідний кабель і захист. Схема підключення. Монтаж ДБЖ. Експлуатація ДБЖ. Приклад чекліст. Питання ЗІП. Обслуговуючий персонал. Зелені технології	Вміння описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці		
	Лекція 9	Структурована кабельна система	Середовище передачі даних (кручена пара, волокно). Склад кабельної системи (горизонтальні і магістральні кабелі). Моделі кабельних ліній (постійна лінія і канал). Категорії і класи кабельних ліній (мінімальна і максимальна довжина). Типи з'єднувачів і вибір з'єднувачів. Структура і топології кабельної системи (централізована і розподільна архітектура).	Вміння аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.		

Практичне заняття 1	Розрахунок надійності та резервування		Виконувати розрахунок надійності ЦОД та резервування		
Практичне заняття 2	Проектування архітектурних рішень		Користуватись програмним забезпеченням AutoCad для створення проектів		
Практичне заняття 3	Проектування розміщення ІТ обладнання ЦОД		Працювати з технічною документацією, та згідно з ДБН спроектувати розміщення ІТ обладнання		
Практичне заняття 4	Забезпечення електропостачання		Розраховувати електропостачання за даними параметрами		
Практичне заняття 5	Забезпечення електропостачання		Проектувати та реалізовувати схеми розподілу електроживлення,		
Практичне заняття 6	Система гарантованого електроживлення		Розраховувати потужності систем гарантованого електроживлення		
Практичне заняття 7	Системи резервного електроживлення		Проектувати схеми підключення джерел резервного електроживлення. Реалізація безперебійного живлення.		
Практичне заняття 8	Системи резервного електроживлення		Вміти створити схему реалізації на об'єкті з урахуванням надійності.		

Практичне заняття 9	Системи резервного електроживлення кондиціонування		Проектувати та обирати ДБЖ. Виконувати розрахунок потужності ДБЖ.		
Лабораторне заняття 1	Створення проекту віртуального ЦОД		Згідно технічного завдання виконати розрахунок систем гарантованого та резервного електропостачання,		
Лабораторне заняття 2	Створення проекту віртуального ЦОД		Виконати проект структурованої кабельної мережі.		
Лабораторне заняття 3	Створення проекту віртуального ЦОД		Для організації СКС виконати проект системи кабельних каналів		
Лабораторне заняття 4	Створення проекту віртуального ЦОД		За даними параметрами розробити проект системи заземлення.		
Лабораторне заняття 5	Створення проекту віртуального ЦОД		За даними параметрами розробити проект системи кондиціонування		
Лабораторне заняття 6	Створення проекту віртуального ЦОД		За даними параметрами розробити проект системи вентиляції		

	Лабораторне заняття 7	Створення проекту віртуального ЦОД		За даними параметрами розробити проект системи охолодження		
	Лабораторне заняття 8	Створення проекту віртуального ЦОД		Організувати систему пожежної сигналізації, СКУД та відеоспостереження		
	Лабораторне заняття 9	Передача готового проекту потенційному замовнику		Оперативно скоригувати зауваження, та віддати проект в роботу		
<b>8. Мова вивчення освітньої компоненти</b>						
(українська, англійська, розділи, що викладаються англійською мовою)						
<b>українська</b>						



### 9. Інформаційне забезпечення освітньої компоненти

1. ANSI T1.413 (95). Перший стандарт ADSL. – American National Standards Institute [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ansi.org/>; або <http://www.xdsl.ru/articles/standart.htm>.
2. CCITT Recommendation X.140 (11/98). General Quality Of Service Parameters For Communication. Via Public Data Networks. – Geneva : The International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT), 2008. – 30 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.140-198811-S!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-X.140-198811-S!!PDF-E&type=items).
3. ETSI TECHNICAL REPORT. ETR 003. Second Edition. Network Aspects (NA); General aspects of Quality of Service (QoS) and Network Performance (NP). – European Telecommunications Standards Institute, 1994, 10. – 31 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [http://www.etsi.org/deliver/etsi\\_etr/001\\_099/003/02\\_60/etr\\_003e02p.pdf](http://www.etsi.org/deliver/etsi_etr/001_099/003/02_60/etr_003e02p.pdf).
4. IEEE-743/1995 E. - IEEE Standard Equipment Requirements and Measurement Techniques for Analog Transmission Parameters for Telecommunications [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?partnum=STDWD94405&searchProductType=IEEE%20Standards>.
5. ISO/IEC 7498-1:1994. Information Technology. Open Systems Interconnection. Basic Reference Model: The Basic Model. – International Telecommunication Union, 1994, 07. – 59 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [http://webstore.iec.ch/preview/info\\_isoiec7498-1%7Bed2.0%7Den.pdf](http://webstore.iec.ch/preview/info_isoiec7498-1%7Bed2.0%7Den.pdf).
6. ISO/IEC 8824(1990.12) [зам. ISO 8824:1987] [6]. Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Часть 1. Спецификация основной нотации. – Москва : Госстандарт РФ. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <http://www.gosthelp.ru/gost/gost6468.html>.
7. ISO/IEC JTC1/SC33 Distributed Application Services. Working Draft for Open Distributed Processing. Reference Model. Quality of Service. – Secretariat USA (ANSI), 1998, 01. – 63 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <ftp://ftp.fhg.de/archive/.../iso/.../33N145.pdf.gz>
8. ITU -T Q.752. ITU-T Recommendation Q.752 (06/97). Monitoring and measurements for Signaling System No. 7 networks. – International Telecommunication Union. – 55 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.752-199706-I!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Q.752-199706-I!!PDF-E&type=items).
9. ITU- T Recommendation 1. 350: ISDN. General Aspects of Quality of Service and Network Performance in Digital Networks, including ISDNs. – International Telecommunication Union, 1993, 03. – 13 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : <handle.itu.int/11.1002/1000/1250-en?locatt>.
10. ITU- T Recommendation E. 430. Quality of service framework. – Путумф : International Telecommunication Union, 1992, 06. – 3 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp](http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp)
11. ITU- T Recommendation E. 800. Terms And Definition Related To Quality Of Service And Network Performance Including Dependability. – International Telecommunication Union, 1994, 08. – 53 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp](http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp)
12. ITU- T Recommendation X. 200 (1994) Information Technology. Open Systems Interconnection. Basic Reference Model: The Basic Model. – International Telecommunication Union, 1994, 07. – 59 p. Або [Інтернет ресурс]. – Режим доступу : [www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp](http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp)

## 10. Методи оцінювання, підсумкові звітності за освітньою компонентою

( заліки, экзамени, курсові проекти, тестування)

При вивченні навчальної дисципліни враховується комплексний системний підхід до оволодіння студентами знань, які дають можливість своєчасно адаптуватися до глибоких змін в техніці зв'язку, зростаючого потоку інформації, новітніх науково-технічних досягнень в галузі інформаційно-комунікаційних технологій.

Навчальна дисципліна має загально-інженерний характер і спрямована на використання набутих навиків студентами під час вивчення фахових дисциплін для розробки курсових, дипломних робіт (проектів), розрахунково-графічних робіт, а також виконання наукових експериментів та моделювання.

Підготовка до модульного контролю спирається на використання навчальної програми з дисципліни, а також кваліфікаційних занять відповідного виду контролю. Підсумок модульного контролю враховує індивідуальні здібності, оригінальний підхід до виконання курсової роботи, участь на практичних заняттях, індивідуальне виконання кваліфікаційного завдання згідно фонду відповідного Модуля.

Відповідь студента повинна бути стислою і вичерпною за змістом. Він зобов'язаний показати уміння правильно формулювати основні поняття, положення, методи, розуміння процесів передавання інформації в заданій системі зв'язку, що лежать в основі побудови телекомунікаційних мереж за відповідною технологією, здатність оперувати ними при викладенні матеріалу, а також уміння виявити творчі здібності, вести дискусію, відстоювати свої погляди.

Критерієм оцінювання є системність загально-професійних знань, умінь, навичок, яка:

по-перше, відображає єдність оволодіння змістовно-процесуальною і мотиваційно-ціннісною сторонами професійної діяльності;

по-друге, відображає взаємозв'язок знань, умінь, навичок (знання – теоретична основа умінь, уміння – форма функціонування знань, навички – високорозвинені уміння);

по-третє, об'єднує в собі різні характеристики якості знань і умінь (повнота, усвідомленість, дієвість);

по-четверте, відображає динамічність знань і умінь (їх застосування у найрізноманітніших умовах);

по-п'яте, показує єдність і взаємозв'язок пізнавальної і практичної діяльності студентів (в процесі яких формуються загально-професійні знання, уміння, навички) і її характер.

Формування знань, умінь і навичок здійснюється в основному в процесі діяльності (пізнавальної і практичної), їх якість перебуває у прямій залежності від характеру діяльності. Можна виділити 4 рівні загально-професійних знань, умінь і навичок студентів: репродуктивний, репродуктивно-творчий, творчо-репродуктивний, творчий.

**Репродуктивний рівень** характеризується діяльністю (пізнавальною і практичною) відтворюючого характеру: відтворення основних теоретичних положень, опис фактів на основі емоційного сприймання без глибокого розуміння зв'язків, що існують між ними, виникнення інтересу до нових фактів та їх пояснення, виконання окремих дій згідно зразка, слабка кореляція практичних дій з теоретичними знаннями.

**Репродуктивно-творчий рівень** характеризується засвоєнням основних ідей і понять, теоретичним осмисленням та аналізом окремих фактів і явищ, деяких функцій та способів діяльності соціолога, умінням підтверджувати теоретичні положення фактами практичної діяльності, виконання частково-пошукових практичних дій в типових ситуаціях.

**Творчо-репродуктивний рівень** характеризується осмисленням основних ідей, умінням встановлювати внутрішньодисциплінарні зв'язки, систематизувати факти, теоретично осмислювати систему методів і прийомів, окремих дій власної професійної діяльності, застосовувати

теоретичні знання при розв'язанні типових завдань, розвитком інтересу до самостійного пошуку ефективних шляхів розв'язання професійних завдань, свідомим оволодінням системою взаємозв'язаних дій, самостійним визначенням власної діяльності з врахуванням конкретних умов, виконанням практичних дій в нестандартних ситуаціях.

**Творчий рівень** характеризується глибоким осмисленням міжпредметних понять, умінням теоретично аналізувати факти, явища, аналізувати та проектувати способи своєї професійної діяльності, застосовувати теоретичні знання в нових ситуаціях, знаходити творчі розв'язки практичних задач, шукати інноваційні способи роботи тощо.

Умовою допуску до заліку та іспиту є позитивні оцінки поточного контролю.

За умов кредитно-модульної системи організації навчального процесу до підсумкового контролю допускають студентів, які набрали в сумі за всіма змістовими модулями більше 30 % балів від загальної кількості з дисципліни (або більше 50 % балів з поточного контролю за всіма змістовими модулями).

**Диференційований залік** та іспит здійснюється в письмовій формі за підсумковим тестовим завданням, що дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни.

Залікові відповіді оцінюються за 4-х бальною системою за національною шкалою, тестові завдання – за 100 бальною системою оцінювання за шкалою ECTS. В обох випадках оцінки згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів перекладаються у відповідну систему оцінювання (таблиця 1)

- оцінка **“відмінно”** виставляється, коли студент виявляє глибокі і всебічні знання з курсу, рекомендованої літератури, аргументовано і логічно викладає навчальний матеріал, При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу.
- оцінка **“добре”** виставляється, коли студент твердо знає предмет, рекомендовану літературу, аргументовано викладає матеріал, вміє застосовувати теоретичні знання для аналізу успішного працевлаштування.
- оцінка **“задовільно”** виставляється, коли студент в основному знає предмет, рекомендовану літературу і вміє застосовувати отримані знання для аналізу успішного працевлаштування.
- оцінка **“незадовільно”** виставляється, коли студент не засвоїв зміст навчальної дисципліни.

## **11. Матеріально-технічне забезпечення освітньої компоненти**

**Програмне забезпечення:  
Windows, Linux, AutoCad, MathLab, Virtual box**