

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»  
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій та робототехніки

Кафедра автоматичної, електроніки та телекомунікацій



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор із науково-педагогічної  
та навчальної роботи

А.М. Мартиненко

2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ»**

(назва навчальної дисципліни)

підготовки магістра

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальність 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»

(шифр і назва спеціальності)

Полтава  
2024 рік

**Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизовані системи управління телекомунікацій» для студентів спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка». Складена відповідно до ОПП «Телекомунікаційні системи та мережі» другого (магістерського) рівня вищої освіти 2024 року.**

**Розробник:** Кислиця С.Г., к.т.н., доцент кафедри автоматичної електроніки та телекомунікацій

Погоджено

Гарант освітньої програми

Олександр ШЕФЕР

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматичної електроніки та телекомунікацій

Протокол від «19» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри автоматичної електроніки та телекомунікацій

Олександр ШЕФЕР

«19» серпня 2024 року

Схвалено навчально-методичною комісією навчально-наукового інституту інформаційних технологій та робототехніки

Протокол від «19» серпня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії навчально-наукового інституту інформаційних технологій та робототехніки

Олександр ШЕФЕР

«19» серпня 2024 року

© Кислиця С.Г., 2024 рік

© Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		форма навчання	
		денна	дистанційна
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</u> (шифр і назва)	<i>вибіркова</i>	
Загальна кількість годин – 150			
Модулів – 1	Спеціальність <u>172 Електронні комунікації та радіотехніка</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
	Індивідуальні завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти: <u>магістр</u>	<b>Семестр</b>
2-й			2-й
<b>Лекції</b>			
22 год.	0 год.		
<b>Практичні, семінарські</b>			
28 год.	0 год.		
<b>Лабораторні</b>			
0 год.	0 год.		
<b>Самостійна робота</b>			
100 год.	150 год.		
<b>Індивідуальна робота:</b>			
–			
<b>Вид контролю:</b>			
диференційований залік			

**Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 50/100

для дистанційної форми навчання – 0/150

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** полягає в підготовці висококваліфікованих професіоналів високого рівня, які здатні використовувати принципи та концепції побудови телекомунікаційних систем та мереж у поєднанні з потрібними математичними інструментами вищого рівня для опису інфокомунікацій та ІТ-проектів.

Навчальна дисципліна використовується для формування наступних компетентностей, передбачених ОПП.

Загальні компетентності:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

Здатність спілкуватися іноземною мовою.

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій у професійній діяльності.

Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Здатність постійно вдосконалювати професійні навички й бути сучасно навченим.

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

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Здатність здійснювати збір, аналіз науково-технічної інформації, вітчизняного і зарубіжного досвіду по тематиці дослідженнях.

Формулювати (у формі презентацій або звітів) нові проекти та наукові задачі досліджень в ІТ-галузі, вибирати належні напрями та відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

Здатність захищати інтелектуальну власність, дотримуватися правових і етичних норм з питань інтелектуальної власності.

Здатність будувати відповідні моделі телекомунікаційних систем та мереж.

Здатність застосовувати сучасні технології та інструментальні засоби в задачах галузі.

Здатність розробляти та впроваджувати телекомунікаційні системи та програмні додатки, а також використовувати існуючі.

## 3. Передумови для вивчення дисципліни

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше: Методи та алгоритми для захисту дискретної інформації.

## 4. Очікувані результати навчання з вивчення дисципліни

Відповідно до ОПП результати навчання з дисципліни мають бути такими:

- Здатність застосовувати перспективні методи дослідження та розв'язання професійних завдань на основі знань про світові тенденції розвитку телекомунікаційної техніки та ІТ.
- Здатність на основі знання педагогічних методик та технологій брати безпосередню участь в навчальній роботі кафедр та інших навчальних підрозділів за напрямками галузі знань ІТ.
- Здатність розробляти та реалізовувати плани інформатизації підприємств або їх підрозділів на основі сучасних технологій.
- Здатність застосовувати сучасні ІТ в науці та освіті.
- Здатність організовувати роботу та керувати колективами проектувальників апаратних та/або програмних засобів телекомунікаційних систем та мереж.
- Здатність формувати технічні завдання та брати участь в розробці апаратних та/або програмних засобів телекомунікаційних систем та мереж.
- Здатність організувати розподілені бази даних та виконувати проектування інфокомунікаційних систем з їх використанням.

- Здатність організувати захист інформації в інфокомунікаційних мережах, здійснювати адміністрування інфокомунікаційних мереж, впроваджувати, налагоджувати та адмініструвати мережеве та інше системне програмне забезпечення.
- Здатність застосувати навички планування, виконання та аналізу результатів експериментів, формулювання відповідних висновків (враховуючи ступінь невизначеності), в т. ч., для успішного проведення наукових досліджень під наглядом наставника.

### 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний поріг рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	А	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	<b>Високий</b> , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	В	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	<b>Достатній</b> , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	С	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	<b>Достатній</b> , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.

64 - 73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усунути за допомогою викладача.	Середній, що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60 – 63	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний, Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

### 6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- диференційований залік;
- виконання завдань на практичних заняттях;
- презентації результатів виконання завдань і досліджень;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

## **7. Програма навчальної дисципліни «Автоматизовані системи управління телекомунікаціями»**

**Вступ.** *Структура курсу дисципліни.* Предмет, методологія, концепції, джерела вивчення. Еволюція і головні тенденції розвитку. Сфери використання.

*Мета і завдання* вивчення дисципліни, її місце у системі вищої освіти.

### **Змістовий модуль 1. Управління телекомунікаційними мережами**

#### **Тема 1. Основні терміни та визначення**

Визначення мереж зв'язку.

Визначення мереж управління.

Цілі, завдання та функції управління телекомунікаційними мережами.

Система управління мережею

#### **Тема 2. Стандарти, протоколи, інтерфейси управління телекомунікаційними мережами, рекомендовані МСЕ-Т**

Загальна характеристика рекомендацій МСЕ-Т.

Моделі управління телекомунікаційними мережами (функціональний, інформаційний, фізичний).

Структура програмного забезпечення TMN.

Служби (послуги) та протоколи управління.

Інтерфейси мережі керування.

**Практичне заняття № 1,2.**

#### **Тема 3. Стандарти систем управління мережами телекомунікацій з урахуванням протоколів TCP/IP**

Структура протоколів TCP/IP.

Основи SNMP управління.

Примітиви SNMP.

Структури інформаційних баз управління.

Різновиди протоколу SNMP.

**Практичне заняття № 3,4.**

#### **Тема 4. Управління транспортною мережею**

Моделі транспортних мереж у розвитку.

Управління мережею із системами передачі синхронної цифрової ієрархії SDH.

Управління мережею із системами передачі PDH.

Управління мережею із системами ATM.

Управління мережею синхронізації.

Управління оптичною транспортною мережею.

**Практичне заняття № 5,6.**

#### **Тема 5. Управління мережею доступу**

Загальні принципи побудови мережі доступу та системи управління.

Структура мережі доступу та обладнання.

Управління доступом до ISDN.

Функції керування, що реалізуються в мережі доступу.

Управління доступом до B-ISDN.

Управління мультимедійними терміналами.

**Практичне заняття № 7,8**

#### **Тема 6. Нові технології у системах управління телекомунікаціями**

Основні проблеми та недоліки TMN та SNMP в управлінні мережами зв'язку.

Перспективні технологічні рішення для керування телекомунікаціями.

**Практичне заняття № 9,10.**

**Змістовий модуль 2. Практичні застосування де-яких інноваційних спеціалізованих систем управління телекомунікаціями.**

**Тема 7. Автоматизована система контролю та обліку енергоресурсів – АСКОЕ**

Цілі створення АСКОЕ.

Забезпечення комерційного та технічного обліку енергоресурсів, оперативного контролю поточного навантаження, комерційного обліку та оперативного контролю споживання чи відпустку енергоносіїв, підтримки прийняття рішень під час планування енергоспоживання та вироблення енергозберігаючої політики на підприємстві.

*Автоматизована система комерційного обліку електроенергії.*

Оптимізація використання основного обладнання шляхом управління піками навантаження, статистичного аналізу, прогнозування, моделювання та планування енергоспоживання.

**Практичне заняття № 11,12.**

**Тема 8. Автоматизовані системи управління технологічними процесами – АСУ ТП**

Цілі створення АСУ ТП.

Оперативний збір об'єктивної інформації щодо перебігу технологічного процесу.

Подання інформації оперативному персоналу про перебіг технологічного процесу.

Діагностика основного технологічного обладнання.

Призначення систем. Вимірювання, перетворення та контроль достовірності вхідних аналогових, імпульсних та релейних сигналів.

Подача сигналів, що управляють, на виконавчі пристрої різних типів.

Автоматичне регулювання (стабілізація) різних технологічних параметрів.

Автоматичне балансування, ненаголошене включення та ненаголошений перехід при зміні режимів роботи та налаштувань.

Автоматичний облік паспортних характеристик датчиків та виконавчих механізмів.

Дистанційна зміна установок, налаштувань контурів регулювання меж зміни аварійних та технологічних параметрів, що настроюються.

Оцінка експлуатаційної надійності та якості роботи побудованих систем.

Вимоги до розробок. Поєднання комплексування апаратури різних виробників.

Можливість проведення метрологічних перевірок без зупинення управління.

Модульність та масштабованість проектів.

**Тема 9. Корпоративні мережі та системи зв'язку**

Цілі створення (модернізації) мультисервісної мережі підприємства.

Інтеграція різних сервісів на базі єдиної мультисервісної мережі.

Створення надійної інфраструктури для забезпечення оперативної взаємодії різних підрозділів підприємства, підвищення оперативності вирішення виробничих питань.

Збільшення пропускної спроможності комунікаційної мережі підприємства за рахунок впровадження сучасних технологічних рішень (оптичні лінії зв'язку, радіодоступ, xDSL).

**Тема 10. Геоінформаційні системи (ГІС)**

Функції комплексної обробки інформації.

Введення та редагування даних. Підтримка моделей просторових даних.

Спектр телекомунікаційних застосувань.

Створення єдиного інформаційного середовища, що поєднує всі рівні автоматизованого управління та моніторингу всіх видів діяльності підприємства.

Регламентування та синхронізування в часі інформаційних потоків у заданих напрямках.

**Тема 11. Технології створення електронної схеми об'єктів інфраструктури ЗД з використанням засобів GPS**

Призначення технології.

Запис та формування трекової та об'єктової інформації з субметровою точністю можливе з використанням даних широкозонних систем диференціальної корекції.

**Практичне заняття № 13,14.**



**8. Структура навчальної дисципліни  
Для денної форми навчання**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		лекц.	прак.	лаб.	інд.	с. р.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b><i>Змістовий модуль 1. Управління телекомунікаційними мережами</i></b>						
Вступ. Тема 1. Основні терміни та визначення.	11	2				9
Тема 2. Стандарти, протоколи, інтерфейси управління телекомунікаційними мережами, рекомендовані МСЕ-Т.	15	2	4			9
Тема 3. Стандарти систем управління мережами телекомунікацій з урахуванням протоколів TCP/IP	15	2	4			9
Тема 4. Управління транспортною мережею	15	2	4			9
Тема 5. Управління мережею доступу	15	2	4			9
Тема 6. Нові технології у системах управління телекомунікаціями	15	2	4			9
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>86</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>
<b><i>Змістовий модуль 2. Практичні застосування де-яких інноваційних спеціалізованих систем управління телекомунікаціями</i></b>						
Тема 7. Автоматизована система контролю та обліку енергоресурсів – АСКОЕ	15	2	4			9
Тема 8. Автоматизовані системи управління технологічними процесами – АСУ ТП	11	2				9
Тема 9. Корпоративні мережі та системи зв'язку	11	2				9
Тема 10. Геоінформаційні системи (ГІС)	12	2				10
Тема 11. Технології створення електронної схеми об'єктів інфраструктури ЗД з використанням засобів GPS	15	2	4			9
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>64</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>46</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

## Для дистанційної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	дистанційна форма					
	усього	у тому числі				
лекц.		прак.	лаб.	інд.	с. р.	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b><i>Змістовий модуль 1. Управління телекомунікаційними мережами</i></b>						
Вступ. Тема 1. Основні терміни та визначення.	11					11
Тема 2. Стандарти, протоколи, інтерфейси управління телекомунікаційними мережами, рекомендовані МСЕ-Т.	15					15
Тема 3. Стандарти систем управління мережами телекомунікацій з урахуванням протоколів TCP/IP	15					15
Тема 4. Управління транспортною мережею	15					15
Тема 5. Управління мережею доступу	15					15
Тема 6. Нові технології у системах управління телекомунікаціями	15					15
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>86</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>86</b>
<b><i>Змістовий модуль 2. Практичні застосування де-яких інноваційних спеціалізованих систем управління телекомунікаціями</i></b>						
Тема 7. Автоматизована система контролю та обліку енергоресурсів – АСКОЕ	15					15
Тема 8. Автоматизовані системи управління технологічними процесами – АСУ ТП	11					11
Тема 9. Корпоративні мережі та системи зв'язку	11					11
Тема 10. Геоінформаційні системи (ГІС)	12					12
Тема 11. Технології створення електронної схеми об'єктів інфраструктури 3Д з використанням засобів GPS	15					15
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>64</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150</b>

**9. Теми семінарських занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для дистанц. форми
	Семінарські заняття не передбачені		

**10. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для дистанц. форми
	Лабораторні заняття не передбачені		

**11. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для дистанц. форми
1,2	Системи управління мережами. Цілі, завдання та функції управління.	4	
3,4	Стандарти, протоколи, інтерфейси управління мережами телекомунікацій, рекомендовані МСЕ-Т.	4	
5,6	Стандарти систем управління мережами телекомунікацій з урахуванням протоколів TCP/IP.	4	
7,8	Управління транспортною мережею.	4	
9,10	Управління мережею доступу.	4	
11,12	Управління відкритими системами.	4	
13,14	Управління мережею Internet.	4	
	<b>Усього</b>	<b>28</b>	

**12. Самостійна робота**

Метою самостійної роботи студента є: закріплення та поглиблення теоретичних знань з дисципліни „Автоматизовані системи управління телекомунікаціями”; відпрацювання вмінь практичного застосування одержаних знань при розв'язанні інженерних завдань у ході проектування, розроблення, експлуатації сучасних систем передачі, при виборі різновидів і укомплектуванні останніх складовими мережевими функціональними елементами з оптичними та електричними компонентами, при виборі архітектури побудови досконалих транспортних мереж на їх основі за сучасними технологіями мультиплексування, спряження, синхронізації, керування, резервування, захисту; навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання диференційованого заліку за контрольними питаннями.

**Питання  
для самостійного вивчення студентами**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для дистанц. форми
1	<b>Основні терміни та визначення</b> Визначення мереж зв'язку. Визначення мереж управління. Цілі, завдання та функції управління мережами зв'язку. Система управління мережею	9	10
2	<b>Стандарти, протоколи, інтерфейси управління мережами зв'язку, рекомендовані МСЕ-Т</b> Загальна характеристика рекомендацій МСЕ-Т. Моделі управління мережами зв'язку (функціональний, інформаційний, фізичний). Структура програмного забезпечення TMN. Служби (послуги) та протоколи управління. Інтерфейси мережі керування.	9	15
3	<b>Стандарти систем управління мережами телекомунікацій з урахуванням протоколів TCP/IP.</b> Структура протоколів TCP/IP. Основи SNMP управління. Примітиви SNMP. Структури інформаційних баз управління. Різновиди протоколу SNMP.	9	15
4	<b>Управління транспортною мережею.</b> Моделі транспортних мереж у розвитку. Управління мережею із системами передачі синхронної цифрової ієрархії SDH. Управління мережею із системами передачі PDH. Управління мережею із системами ATM. Управління мережею синхронізації. Управління оптичною транспортною мережею.	9	15
5	<b>Управління мережею доступу.</b> Загальні принципи побудови мережі доступу та системи управління. Структура мережі доступу та обладнання. Управління доступом до ISDN. Функції керування, що реалізуються в мережі доступу. Управління доступом до B-ISDN. Управління мультимедійними терміналами.	9	15
6	<b>Нові технології у системах управління телекомунікаціями.</b> Основні проблеми та недоліки TMN та SNMP в управлінні мережами зв'язку. Перспективні технологічні рішення для керування телекомунікаціями.	9	15
7	<b>Управління відкритими системами.</b> <i>Елементи управління моделі ВОС.</i> Основні базові поняття управління відкритими системами: управління програмами, ресурси ВОС, управління системами, управління рівнем. Обмін керуючими командами моделі ВОС. Послуги керування. Функції управління об'єктом, з погляду послуг з управління об'єктом. <i>Загальна послуга інформації управління CMIS.</i> Прикладний елемент послуги CMISE (Common Management Information Services Element). Функціональні модулі Common Management Information Services (CMIS). Операції CMISE: послуги управління асоціацією, послуга надсилання повідомлень у процесі управління, послуга управління операціями. <i>Загальний протокол управління CMIP.</i> Протокольний стек Common Management Information Protocol (CMIP). Протокольна машина CMIP. <i>Принципи опису керованих об'єктів.</i> Класи керованих об'єктом. Дерево імена. Спадкування, поліморфізм, концепція фільтрів, область огляду, синхронізація, шаблон GDMO (Guidelines for Definition of Managed Objects – загальне визначення об'єктів керування), об'єктний ідентифікатор. Подання та кодування керуючої інформації ASN.1 (Abstract Syntax Notation no 1), BER (Basic Encoding Rules). База керуючої інформації MIB (Management Information Base).	9	15
8	<b>Технологія TMN</b> <i>Основні положення концепції TMN.</i> Область застосування TMN (Telecommunication Management Network). Склад та призначення основних елементів TMN. Функції та рівні TMN. Структура та розвиток рекомендацій МСЕ-Т у частині TMN. TMN та еталонна модель взаємодії відкритих систем. <i>Логічна архітектура TMN.</i> Рівень елемента мережі – NEL. Рівень керування елементом мережі – EML. Рівень керування мережею – NML. Рівень керування послугами – SML.	9	15

9	<i>Управління мережею Internet.</i> Концепція протоколу SNMP (Simple Network management Protocol). SNMP рівні. Примітиви SNMP. Доступ SNMP до бази інформації, що управляє. Основні об'єкти бази даних MIB. Різновиди MIB. Особливості версії 3 протоколи SNMP. Засоби захисту SNMP. Формат повідомлень SNMP v2 та v3.	9	15
10	<i>Управління середовищем розподілених обчислень.</i> Модель розподіленої системи обробки даних. Концепція проміжного шару. Інформаційна архітектура організації мережі INA. Технології DCOM (Distributed Component Object Model), WBEM, Corba (Common Object Request Broker Architecture). Брокер об'єктних запитів ORB (Object Request Broker). Послуги Corba та взаємодія з CMISE/SNMP. Протокол GIOP (General Inter ORB Protocol). Інтеграція технологій TIM (Technology Integration Map). <i>Застосування концепції TMN для управління мережею.</i> <i>Управління мережею SDH.</i> Основні положення управління первинними мережами. Функції підсистем керування елементами мережі, мережею, послугами. Завдання керування мережею SDH. Об'єкти управління та об'єктні моделі. <i>Управління мережею B-ISDN.</i> Рівні управління. Функціональна та інформаційна моделі. Управління потоками та заходи боротьби з переваженнями. Алгоритм «дірявого відра». Управління доступом до B-ISDN. <i>Управління мережею ЗКС-7.</i> Завдання керування сигнальною мережею. Архітектура системи керування. Функціональні галузі управління стосовно мережі ЗКС-7. <i>Управління вторинною мережею.</i> Завдання центрів технічної експлуатації (ТЕ) та технічного обслуговування (ТО). Функції центрів керування мережею, центрів керування послугами. Об'єктні моделі для керування телефонною станцією.	10	10
11	<i>Сучасні методи управління телекомунікаціями.</i> <i>Якість послуг, що надаються.</i> Система показників якості. Оцінка якості послуг зв'язку з погляду користувача та оператора зв'язку. <i>Автоматизовані системи розрахунків АСР.</i> Класифікація АСР. Способи побудови АСР. Технічні вимоги до АСР. Огляд автоматизованих систем розрахунків. <i>Приклади реалізації інших систем мережевого управління</i>	9	10
	<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>150</b>

### 13. Індивідуальні завдання

Не передбачені.

### 14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні і наочні використовуються під час лекцій, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять, при здійсненні студентами самостійної роботи.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

Під час проведення практичних занять застосовуються наочні спостереження та словесні бесіди: вступні, поточні, репродуктивні, евристичні, підсумкові; студентами виконуються вправи; тренувальні, творчі, усні, практичні, технічні.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

### 15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час лабораторних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи, проведення і перевірки письмових

контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів до їхнього відома на першому лабораторному занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі диф. заліку.

### 16. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота											Семестровий диференційований залік	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
5	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	30	100

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	задовільно
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них до 70 балів студент може отримати впродовж семестру, решта 30 балів припадає на підсумковий контроль.

**1. Поточний контроль.** Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином:

– робота на лабораторних заняттях (виконання та захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – відпрацювання та захист на консультаціях за темами відповідних лабораторних занять) – до 70 балів.

Присутність на лекціях і практичних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 35 балів у семестрі), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

## 2. Підсумковий контроль.

Підсумковим контролем є диференційований залік. Він здійснюється відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу у Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

### 17. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Автоматизовані системи управління телекомунікаціями» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» / укл. О.Г. Дрючко – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. – 148 с.
2. Дрючко О.Г. Автоматизовані системи управління телекомунікаціями. Методичні вказівки до практичних занять для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка». – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. – 42 с.
3. Дрючко О.Г. Методичні рекомендації та завдання для самостійної роботи студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти із дисципліни «Автоматизовані системи управління телекомунікаціями» спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка». – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. – 48 с.

### 18. Рекомендована література

#### Базова

1. Автоматизовані системи управління та телекомунікації, курс лекцій / Укладачі А.Б. Феценко, Л.В. Борисова, О.В. Загора Х.: НУЦЗУ, 2020. – 1240 с.
2. Чуприн В.М., Конахович Г.Ф., Потапов В.Г. Експлуатація телекомунікаційних систем: [підручник для ВНЗ] / Чуприн В.М.- К.: Вид-во «НАУ», 2012. -798 с.
3. Стеклов В.К. Оптимізація та моделювання пристроїв і систем зв'язку: підручник / В.К. Стеклов, Л.Н. Беркман, Є.В. Кільчицький – К. : Техніка, 2014. – 576 с.
4. Корпоративний стандарт Укртелекому „Технічна експлуатація МПД «Укртелекому». Правила технічної експлуатації мереж передавання даних ВАТ “Укртелеком”: КСТ 64.2-21560766.001-2002. – [Чинний від 01.04.2002]. – К.: ДВІА «Зв'язок», 2002. – 87 с.
5. Конахович Г. Ф. Мережі передачі пакетних даних / Г. Ф. Конахович, В. М. Чупрін. – К.: „МК-Прес”, 2016. – 272 с.
6. Поповський В.В. Основи теорії телекомунікаційних систем: підручник. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 368 с.

#### Допоміжна

1. Романов А. І. Телекомунікаційні мережі та управління: [навчальний посібник] / А.І. Романов - К.: ВПЦ «Київський університет», 2003. - 246 с.
2. Bolla R. Dynamic inter-vehicle communication network for the support of real-time traffic control / R. Bolla, F. Davoli, C. Nobile // Proc/ 8th IFAC Symp. On Transporation. – Crete (Greece), June 2017. – P.1108-1112.
3. Патент США №5311513, МПК7: H04L1/00. Влаштування формування пакетного трафіку; заявл. 02.09.2005.
6. Кочергін Ю.А. Задача авторегулювання перерозподілом пропускної спроможності пакетного комутатора між його портами / Ю.А. Кочергін // Математичні машини і системи. - К.: ІК АНУ, 2006. Вип. 2. – С. 60-70.

### 19. Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс навчальної дисципліни «Автоматизовані системи управління телекомунікацій» <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=5558>