

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор

\_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Системи управління складними комп’ютерними мережами

спеціальність (напрямок) 151 - Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології

факультет комп’ютерних наук

2017 / 2018 навчальний рік

Програму обговорено та рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

“ 5 ” вересня 2017 року, протокол № 1

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

кандидат технічних наук , доцент, доцент кафедри теоретичної та прикладної системотехніки  
Булавін Дмитро Олексійович.

.

Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

Протокол від “ 4 ” вересня 2017 року № 1

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

\_\_\_\_\_ Шматков С. І.

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від “ 12 ” вересня 2017 року № 1

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук

\_\_\_\_\_ Васильєва Л. В.

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Системи управління складними комп'ютерними мережами» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни - дати студентам основні знання по принципам управління комп'ютерними мережами, управління трафіком та якістю обслуговування.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

- вивчення основних термінів, понять та принципів управління комп'ютерними мережами;
- ознайомлення з протоколами SNMP, CMIP, та стандартом TMN;
- ознайомлення з особливостями управління трафіком та якістю обслуговування;
- розгляд основних принципів сигналізації в мережах;
- отримання практичних навичок управління комп'ютерними мережами.

1.3. Кількість кредитів - 10

1.4. Загальна кількість годин - 300

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	-й
Семестр	
7-8-й	-й
Лекції	
84 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
84 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
132 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

знати:

- основні принципи управління складними комп'ютерними мережами;
- принципи контролю стану мережі та її елементів;
- архітектуру системи управління;
- систему управління трафіком та якістю обслуговування;

- мережеве управління по стандарту TMN;
- протоколи CMIP та SNMP;
- систему сигналізації в комп'ютерних мережах;
- загальностанційну систему сигналізації ОКС7;
- структуру системи управління телефонними мережами загального користування та транспортними мережами ATM;
- технології управління TINA, CORBA, JAVA.

вміти:

- оцінювати ефективність мережі та ступінь впливу на неї системи управління мережею;
- оцінювати ефективність управління потоком інформації шляхом раціонального вибору параметрів протоколу та управління обслуговуванням трафіка;
- обчислювати окремі технічні характеристики пристроїв в системах управління мережами;
- користуватися мережними аналізаторами;
- працювати з протоколом управління по стандарту TMN;
- працювати з протоколом CMIP;
- працювати з протоколом SNMP.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

*Розділ 1. Основи управління комп'ютерними мережами.*

*Тема 1. Основні відомості по управлінню комп'ютерними мережами.*

Основні поняття та визначення. Управління в інформаційній структурі мережі. Взаємодія основних елементів інформаційної структури. Рівні послуг, що надаються. Національна та міжнародна системи управління. Структура системи управління.

*Тема 2 . Основні принципи управління комп'ютерною мережею.*

Комп'ютерна мережа як об'єкт управління. Основні принципи управління мережею. Алгоритм прийняття рішення по управлінню КМ. Контроль стану мережі та її елементів. Показник стану мережі та її елементів. Показник ефективності функціонування КМ. Вплив системи управління на показник ефективності.

*Тема 3. Архітектура систем управління КМ.*

Функціональні групи задач управління. Багаторівневі представлення задач управління. Підходи к управлінню мережами нового покоління NGN. Архітектура систем управління мережами. Структура розподілених систем управління.

*Розділ 2. Системи управління ТКС.*

*Тема 1. Системи управління трафіком.*

Основні принципи управління. Структура багатоагентної системи управління трафіком. Структурна схема системи управління трафіком центра комутації . Управління потоком інформації шляхом раціонального вибору параметрів протоколів. Управління обслуговуванням різномірного трафіку в КМ. Дисципліни обслуговування даних у порядку вступу, з абсолютним та відносним пріоритетом. Алгоритм управління обслуговуванням різномірного трафіку. Маршрутизація інформаційних потоків.

*Тема 2 .Управління якістю обслуговування.*

Загальні відомості о системі якості обслуговування. Модель показників та параметрів контролю взаємодією. Забезпечення якості обслуговування шляхом управління мережевими ресурсами. Характеристика засобів управління буферизації та каналними ресурсами. Управління якістю обслуговування з обліку на пріоритетність повідомлень.

*Тема 3. Системи управління телекомунікаційними мережами та послугами.*

Загальна характеристика стандартів управління телекомунікаційними мережами та послугами. Технологія TMN, технологія SNMP, CMIP, TINA, CORBA, JAVA. Стандарти управління в моделі ВОС. Інформаційна модель управління.

*Розділ 3. Мережеве управління та протоколи.*

*Тема 1. Мережеве управління по стандарту TMN.*

Склад та призначення основних елементів TMN. Функціональні можливості TMN. Функціональна архітектура TMN. Інтерфейси TMN. Інформаційна архітектура TMN. Логічна багаторівнева архітектура TMN. Послуги, функції управління та інтерфейси TMN. Опис інтерфейсу Q. Опис інтерфейсу X. Опис інтерфейсів F та G. Системи та платформи управління.

*Тема 2. Протокол інформації управління CMIP. Протокол управління мережами SNMP.*

Реалізація управління в моделі ВОС. Елементи послуг в моделі ВОС. Управління відкритими системами в рамках моделі «Менеджер – агент». Загальний протокол інформації управління CMIP. Стек протоколу CMIP. Простий протокол управління мережею. Стек протоколу SNMP. SNMP-машина. Управління відкритими системами в рамках моделі «Менеджер – агент», на основі SNMP.

*Розділ 4. Сигналізація та транспортні мережі*

*Тема 1. Сигналізація в КМ.*

Принципи міжстанційної сигналізації. Централізована загальноканална сигналізація. Підсистема передачі повідомлень та підсистема користувачів в системі сигналізації.

*Тема 2. Системи управління транспортними мережами*

Система управління транспортними мережами АТМ. Система управління телефонними мережами загального використання.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Усього	у тому числі			
л		п	лаб	інд	с.р
Розділ 1. Основи управління комп'ютерними мережами.					

Тема 1. Основні відомості по управлінню комп'ютерними мережами.	13	4	4			5
Тема 2. Основні принципи управління комп'ютерною мережею.	34	8	12			14
Тема 3. Архітектура систем управління КМ.	18	6	4			8
Контр. робота.	2	2				
Разом за розділом 1	67	20				27
Розділ 2. Системи управління ТКС.						
Тема 1. Системи управління трафіком.	42	12	14	-		16
Тема 2. Управління якістю обслуговування.	28	4	10			14
Тема 3. Системи управління телекомунікаційними мережами та послугами.	29	10	4			15
Контр. робота.	2	2				
Разом за розділом 2	101	28				45
Розділ 3. Мережеве управління та протоколи.						
Тема 1. Мережеве управління по стандарту TMN.	31	10	6			15
Тема 2. Протокол інформації управління СМІР. Протокол управління мережами SNMP.	42	8	14			20
Контр. робота.	2	2				
Разом за розділом 3	75	20				35
Розділ 4. Сигналізація та транспортні мережі						
Тема 1. Сигналізація в КМ.	25	8	4			13
Тема 2. Системи управління транспортними мережами	30	6	12			12
Контр. робота.	2	2				
Разом за розділом 4	57	16	16			25
Усього годин	300	96	72			132

#### 4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
Розділ 1. Основи управління комп'ютерними мережами		
Практичні заняття		
1	Принципи організації управління ТКС. Основні функції міжнародної та національної систем управління мережами.	4
2	Система мережі обміну даними, як об'єкту управління. Основні функціональні групи задач системи управління.	6
3	Етапи прийняття рішень: принципи формування рішень, алгоритм прийняття рішень. Основні вимоги до обрання показника ефективності. Максимізація ефективності.	6
4	Багаторівнева модель управління мережею, скорочений опис рівнів. Архітектура NGN. Типи побудови системи управління та їх опис.	4
Розділ 2. Системи управління ТКС		
Практичні заняття		
1	Модель мережевої архітектури. Трафік-менеджер. Принципи розподілення агентів.	4
2	Сутність дисциплін обслуговування: FIFO, з абсолютним та відносним пріоритетом. Необхідні показники ефективності маршрутизації.	4
3	Вивчення продуктивності мережі за допомогою утіліти Ping та Traceroute.	2
4	Показник Quality of Service. Фази управління QoS при реалізації QMF.	6
5	Узагальнена модель контролю відкритих систем. Класифікація показників якості обслуговування інформаційного трафіку.	4
Розділ 3. Мережеве управління та протоколи.		
Практичні заняття		
1	Особливості концепції TMN, та протоколів SNMP і CMIP.	4
2	Логічна багаторівнева архітектура TMN. Функції управління, послуги управління, інтерфейси управління	6

3	Стандартні SNMP-операції для управління об'єктами. Особливості SNMP v3.	4
4	Інтернет-інформаційна база управління. Принцип функціонування протоколу SMIP . SMIPM та її структура.	4
5	Основні стандартизовані елементи SNMP. Порівняння протоколів SNMP и SMIP.	2
Розділ 4. Сигналізація та транспортні мережі		
1	Система сигналізації по ЗКЗ. Функціональна схема системи сигналізації по ЗКЗ. Режими роботи системи сигналізації по ЗКЗ. Підсистема MTP і підсистема користувача та принцип їх дії.	6
2	Моделі АТМ-форуму для управління мережами. Узагальнена модель системи технічної експлуатації мережі АТМ.	4
3	Основні функції СУ ТФЗК. Етапи створення автоматизованої СУ ТФЗК. Вимоги до взаємодії технічних засобів СУ ТФЗК з оператором.	6

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Форма контролю
Розділ 1. Основи управління комп'ютерними мережами			
1	Підготовка до лекцій	6	КР, залік
2	Підготовка до практичних занять	8	
3	Читання додаткової літератури	13	
	Разом	27	
Розділ 2. Системи управління ТКС			
1	Підготовка до лекцій	10	КР, залік
2	Підготовка до практичних занять	14	
3	Читання додаткової літератури	21	
	Разом	45	
Розділ 3. Мережеве управління та протоколи.			
1	Підготовка до лекцій	6	КР, екзамен
2	Підготовка до практичних занять	10	
3	Читання додаткової літератури	9	



	Разом	25	
Розділ 4. Сигналізація та транспортні мережі			
1	Підготовка до лекцій	8	КР, екзамен
2	Підготовка до практичних занять	10	
3	Читання додаткової літератури	17	
	Разом	35	

## 6. Індивідуальні завдання

## 7. Методи контролю

Контроль засвоєння навчального матеріалу здійснюється шляхом:

- поточного контролю під час проведення практичних занять;
- прийому та оцінювання звітів з виконання лабораторних робіт;
- проведення тестування за результатами відпрацювання основних положень навчальної програми;
- проведення письмового підсумкового контролю знань.

Згідно рішення методичної комісії кафедри теоретичної та прикладної системотехніки факультету комп'ютерних наук до екзаменів не допускаються студенти, які мають заборгованість по лабораторним або контрольним роботам.

## 8. Схема нарахування балів

Приклад для підсумкового семестрового контролю в формі заліку без виконання залікової роботи

Поточне тестування та самостійна робота						Разом	Залік	Сума
Розділ 1.			Розділ 2.					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	60	40	100
7	13	7	13	13	7			

Поточне тестування та самостійна робота				Разом	Екзамен	Сума
Розділ 3.		Розділ 4.				
T1	T2	T3	T4	60	40	100
15	15	15	15			

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
40	20	40	100

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

### 9. Рекомендована література

#### Базова література

1. И.А. Мизин, В.А. Богатырев. «Сети коммутации пакетов». – «Радио и связь», 1986.
2. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы». – «Питер», 2001.
3. Ю. И. Лосев, А. Г. Бердников «Основы теории передачи данных». – ВИРТА, 1992.

#### Допоміжна

1. И. А. Мизин, В. А. Богатырев «Сети коммутации пакетов». – «Радио и связь», 1986.

### 10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Мультимедійне обладнання та електронний варіант наочних посібників.
2. Електронні методичні вказівки к лабораторним роботам.