

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана факультету комп'ютерних наук


Світлана КОЛОВАНОВА
“ 30 ” червня 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Адміністрування комп'ютерних систем

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 12 – Інформаційні технології

спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

освітня програма Комп'ютерна інженерія

вид дисципліни обов'язкова

факультет комп'ютерних наук

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

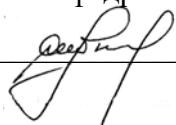
«29» червня 2023 року, протокол № 14

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

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

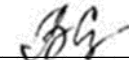
Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки
«08» червня 2023 року, протокол № 13

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки


_____ Сергій ШМАТКОВ


Програму погоджено з гарантом освітньої програми «Комп'ютерна інженерія»

Гарант освітньої програми «Комп'ютерна інженерія»


_____ Вікторія СТРИЛЕЦЬ

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук
«21» червня 2023 року, протокол № 12

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук


_____ Лариса ВАСИЛЬЄВА

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Адміністрування комп'ютерних систем» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія».

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.

Вивчений теоретичний матеріал з дисципліни повинен використовуватися і закріплюватися під час проведення лабораторних та практичних занять і виконання розрахунків щодо курсової роботи.

В ході вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні компетентності.

Інтегральна компетентність.

Здатність розв'язувати складні задачі та вирішувати практичні завдання під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК).

ЗК 6. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК 9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)

ФК 6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

ФК 7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

ФК 8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

ФК 9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК 12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;

1.3. Кількість кредитів - 8

1.4. Загальна кількість годин - 240

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Денна форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
7-й	8-й
Лекції	
32 год.	24 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	24 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
56 год.	72 год.
Індивідуальні завдання	
	30 год. (за рахунок самостійної роботи)

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.

В результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні програмні результати навчання (ПРН).

ПРН 1. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН 3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН 4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ПРН 5. Мати знання основ економіки та управління проектами.

ПРН 6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і

розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН 9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН 10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних

ПРН 11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН 13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН 17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

ПРН 19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

ПРН 20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН 21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

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 комп'ютерними мережами 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 різнорідного трафіку в КМ. Дисципліни обслуговування даних у порядку вступу, з абсолютним та відносним пріоритетом. Алгоритм управління обслуговуванням різнорідного трафіку. Маршрутизація інформаційних потоків.

Тема 2. 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.

Тема 3. 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.

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						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
	л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Основи управління комп'ютерними мережами.												
Тема 1. Основні відомості по управлінню комп'ютерними мережами.	8	2	2			4						
Тема 2. Основні принципи управління комп'ютерною мережею.	26	6	8			12						
Тема 3. Архітектура систем управління КМ.	14	4	2			8						
Контр. робота №1.	2	2										
Разом за розділом 1	50	14	12			24						
Розділ 2. Системи управління ТКС.												

Тема 1. Системи управління трафіком.	30	8	10	-		12						
Тема 2. Системи управління телекомунікаційними мережами та послугами.	23	6	6			11						
Тема 3. Управління якістю обслуговування.	14	2	4			8						
Контр. робота. №2	2	2										
Разом за розділом 2	70	18	20			32						
Розділ 3. Мережеве управління та протоколи.												
Тема 1. Мережеве управління по стандарту TMN.	26	6	6	-		14						
Тема 2. Протокол інформації управління СМІР. Протокол управління мережами SNMP.	28	6	8			14						
Контр. робота. №3	2	2										
Разом за розділом 3	56	14	14			28						
Розділ 4. Сигналізація та транспортні мережі.												
Тема 1. Сигналізація в КМ.	18	4	6	-		8						
Тема 2. Системи управління транспортними мережами.	14	4	4			6						
Контр. робота. №4	2	2										
Курсова робота						30						
Разом за розділом 4	34	10	10			44						
Усього годин	240	56	56			128						

4. Темі семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Принципи організації управління ТКС. Основні функції міжнародної та національної систем управління мережами.	2
2	Система мережі обміну даними, як об'єкту управління. Основні функціональні групи задач системи управління.	4
3	Етапи прийняття рішень: принципи формування рішень, алгоритм прийняття рішень. Основні вимоги до обрання показника ефективності. Максимізація ефективності.	4
4	Багаторівнева модель управління мережею, скорочений опис рівнів. Архітектура NGN. Типи побудови системи управління та їх опис.	2
5	Модель мережевої архітектури. Трафік-менеджер. Принципи розподілення агентів.	4

6	Сутність дисциплін обслуговування: FIFO, с абсолютним та відносним пріоритетом. Необхідні показники ефективності маршрутизації.	4
7	Вивчення продуктивності мережі за допомогою утиліти Ping та Traceroute.	2
8	Показник Quality of Service. Фази управління QoS при реалізації QMF.	6
9	Узагальнена модель контролю відкритих систем. Класифікація показників якості обслуговування інформаційного трафіку.	4
10	Особливості концепції TMN, та протоколів SNMP і CMIP.	2
11	Логічна багаторівнева архітектура TMN. Функції управління, послуги управління, інтерфейси управління	4
12	Стандартні SNMP-операції для управління об'єктами. Особливості SNMP v3.	2
13	Інтернет-інформаційна база управління. Принцип функціонування протоколу CMIP . CMIPM та її структура.	4
14	Основні стандартизовані елементи SNMP. Порівняння протоколів SNMP и CMIP.	2
15	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.	4
16	Моделі АТМ-форуму для управління мережами. Узагальнена модель системи технічної експлуатації мережі АТМ.	2
17	Основні функції СУ ТФЗК. Етапи створення автоматизованої СУ ТФЗК. Вимоги до взаємодії технічних засобів СУ ТФЗК з оператором.	4
	Разом	56

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Огляд систем управління мережами, аналіз їх переваг та недоліків.	12
2	Аналіз етапів прийняття рішень, максимізація ефективності.	14
3	Дисципліни обслуговування мереж з різноманітним трафіком.	14
4	Класифікація показників якості обслуговування інформаційного трафіку	6
5	Аналіз логічної багаторівневої архітектури TMN. Взаємодія з усма інтерфейсами.	10
6	Аналіз протоколів SNMP та CMIP, порівняння, виявлення ключових особливостей	12
7	Робота з централізованою загальноканалною сигналізацією ОКС№7	10
8	Підготовка до контрольних робіт	20
9	Курсова робота	30
	Разом	128

6. Індивідуальні завдання

7. Теми курсових робіт:

1. Сучасна архітектура національної телекомунікаційної системи управління.
2. Розрахунок ефективності функціонування комп'ютерної мережі на конкретному прикладі.
3. Мережа нового покоління NGN, принципи її функціонування та переваги.
4. Багатоагентна система управління трафіком в сучасних комп'ютерних мережах.
5. Порівняльний аналіз дисциплін обслуговування даних при разнородном трафіку.
6. Застосування алгоритму управління обслуговування різнорідного трафіку.
7. Сучасні системи якості обслуговування в комп'ютерних мережах.
8. Вплив пріоритетності повідомлень на управління якістю обслуговування.
9. Протоколи SNMP і CMIP в сучасних комп'ютерних мережах. Порівняльна характеристика.
10. Технології TINA і CORBA: принципи функціонування, особливості, переваги і недоліки.
11. Застосування TMN в сучасних комп'ютерних мережах, побудова багаторівневої архітектури системи.
12. Особливості інтерфейсів, що використовуються в TMN
13. Сигналізація в комп'ютерних мережах: види, принципи організації і функціонування.
14. Сучасні системи управління транспортними мережами.
15. Сучасні комп'ютерні системи управління, що застосовуються в мобільному зв'язку.

7. Методи навчання

Як правило, лекційні та практичні заняття проводяться аудиторно. В умовах дії карантину заняття проводяться відповідно до Наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (аудиторно або дистанційно за допомогою платформ Google Meet або Zoom).

8. Методи контролю

Контроль засвоєння студентами навчального матеріалу на лекційному занятті здійснюється шляхом концентрації уваги студентів постановкою питань за раніше вивченим матеріалом, пов'язаним з тематикою лекції.

По розділах 1 і 2 студенти виконують контрольні роботи, передбачені навчальним планом. Завдання на контрольну роботу включає тестову роботу, питання до якої генеруються випадковим чином з бази питань. Кожен тест містить 30 питань, студент має право двічі виконати тестову роботу, зараховується кращий результат. Рівень знань, продемонстрований студентами на кожній контрольній роботі оцінюється 21 балом.

По розділах 3 і 4 студенти виконують контрольні роботи, передбачені навчальним планом. Завдання на контрольну роботу включає тестову роботу, питання до якої генеруються випадковим чином з бази питань. Кожен тест містить 30 питань, студент має право двічі виконати тестову роботу, зараховується кращий результат. Рівень знань, продемонстрований студентами на кожній контрольній роботі оцінюється 20 балами.

Крім того, контроль засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюється на практичних роботах. Рівень знань, продемонстрований студентами при оформленні і захисті звітів по практичним роботам оцінюється максимально 6 балами.

Максимальна кількість балів за результатами контролю поточної успішності складає 60 балів.

У другому семестрі студенти виконують курсову роботу за однією з обраних тем. Рівень знань, продемонстрований студентами при виконанні та захисті курсової роботи оцінюється 20 балами.

Згідно рішення кафедри теоретичної і прикладної системотехніки до заліку та іспиту не допускаються студенти, що не захистили звіти по практичним роботам, курсової роботі і не брали участь у виконанні контрольних робіт.

Підсумкові контролю здійснюється шляхом проведення тесту.

Залік та іспит включають 50 тестових питань, які генеруються випадковим чином з бази питань.

Максимальна кількість балів за результатами заліку та іспиту складає 40 балів.

Максимальна кількість балів за результатами вивчення дисципліни складає 100 балів за семестр, та 200 балів загалом.

9. Схема нарахування балів

Семестр 1

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання				Залік	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Контрольні роботи, передбачені навчальним планом			
ПЗ	ПЗ	Тест 1	Тест 2		
6	12	21	21	60	100

За Розділ1 студент отримує 6 балів за виконання практичної роботи 1.

За Розділ2 студент отримує 12 балів за виконання практичних робіт 2-3.

Семестр 2

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання				Екзамен	Сума
Розділ 3	Розділ 3	Курсова робота			
Тест 3	Тест 4				
20	20	20	60	40	100

Критерії оцінювання знань студентів за практичні роботи

Вимоги	Кількість балів
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Завдання відзначається повнотою виконання без допомоги викладача. ▪ Визначає рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень. Вибирає інформаційні джерела,. ▪ Робить висновки і приймає рішення у ситуації невизначеності. Володіє уміннями творчо-пошукової діяльності. 	6
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Завдання – повні, з деякими огріхами, виконані без допомоги викладача. ▪ Планує інформаційний пошук; володіє способами систематизації інформації; ▪ Робить висновки і приймає рішення у ситуації невизначеності. Володіє уміннями творчо-пошукової діяльності. 	5
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Завдання відзначається неповнотою виконання без допомоги викладача. ▪ Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Завдання відзначається неповнотою виконання за консультацією викладача. ▪ Застосовує запропонований вчителем спосіб отримання інформації, має фрагментарні навички в роботі з підручником, науковими джерелами; ▪ Вибирає відомі способи дій для виконання фахових методичних завдань. 	3
Завдання відзначається фрагментарністю виконання за консультацією викладача або під його керівництвом.	1-2

Критерії оцінювання знань студентів курсових робіт

Вимоги	Кількість балів
Оформлення роботи відповідно до вимог стандарту	до 2 балів
Структурно-логічна побудова роботи, актуальність та новизна.	1 бал
1 розділ (рівень теоретичного дослідження)	до 5 балів
2 розділ (глибина та якість практичного дослідження)	до 5 балів
Висновки	до 2 балів
Захист роботи	до 5 балів
Якість доповіді	1 бал
Якість відповідей на питання	до 2 балів
Разом (максимальна кількість)	20 балів

Шкала оцінювання

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

10. Рекомендована література

Основна література

1. А.О. Лунтовський, І.В. Мельник. «Комп'ютерні мережі та телекомунікації». – Університет «Україна», 2007.
2. Петро Воробієнко, Леся Нікітюк, Петро Резниченко. «Телекомунікаційні та інформаційні мережі». – «Саміт-книга», 2010.
3. Сліпченко В.Г. Локальні комп'ютерні мережі. Проектування, використання та програмування: навч. посіб. / В. Г. Сліпченко, В.І. Гайдаржи, В.А. Лабжинський. –Київ: ІВЦ «Політехніка»,2002. – 184с.

Допоміжна література

1. Н. С. Саєнко, Т. П. Голуб, Ю. Е. Лавриш, В. В. Лук'яненко, І. М. Литовченко. «Інтеграція цифрових технологій в освітній процес: виклики та перспективи». – Центр навчальної літератури, 2022.

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

1. Мультимедійне обладнання та електронний варіант наочних посібників.
2. Електронні методичні вказівки до лабораторних робіт.