

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інформаційних технологій
Кафедра Телекомунікацій, медійні та інтелектуальних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан факультету
 інформаційних технологій
 Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
 «09» _____ 2024 р.



СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **Апаратно-програмне забезпечення інформаційно-комунікаційних систем та мереж**

Освітньо-професійна програма **Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі**

Рівень вищої освіти **другий (магістерський)**

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач	Горященко Костянтин Леонідович
Профайл викладача	https://tmit.khmnu.edu.ua/kafedra/sklad-kafedry/
E-mail викладача	horiashchenkoko@khmnu.edu.ua
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліну в ІСУ	https://msn.khmnu.edu.ua/course/index.php?categoryid=611
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очні: середа ауд. 4-402, 6 пара (числ.); онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни - ліни	Кількість годин							Форма семестрового контролю		
					Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС	Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
О	Д	1	2	5	150	54	18	18	18	96	-	-	-	+

Силабус розроблено на основі робочої програми навчальної дисципліни «Апаратно-програмне забезпечення інформаційно-комунікаційних систем та мереж».

Силабус складено



Костянтин ГОРЯЩЕНКО

Завідувач кафедри ТМІТ

Сергій ПІДЧЕНКО

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна «Апаратно-програмне забезпечення інформаційно-комунікаційних систем та мереж» є дисципліною професійної підготовки, та займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «магістр» за спеціальністю 172 - «Електронні комунікації та радіотехніка» за освітньо-професійною програмою «Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі».

Пререквізити: немає

Кореквізити: кваліфікаційний проект.

Мета і завдання дисципліни

Мета викладання дисципліни.

формування когнітивних, афективних та моторних компетенцій в мультидисциплінарній сфері застосування сучасних підходів та технологій створення та забезпечення функціонування інфокомунікаційних систем та мереж у професійній діяльності майбутнього фахівця, опанування широкого спектру принципів та технологій створення комп'ютерних мереж, а також успішної прикладної реалізації можливостей сучасних засобів управління, моніторингу, аналізу продуктивності та діагностики комп'ютерних мереж із використанням можливостей сучасних прикладних програмних засобів та існуючого вільного програмного забезпечення.

Предмет дисципліни. Характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів, мережні протоколи, протокольний стек TCP/IP, ієрархічна система імен DNS, принципи Управління та моніторинг в локальних мережах, засоби перевірки апаратури та кабелів.

Завдання та предмет дисципліни.

- навчання майбутніх фахівців із інформаційних технологій практичному використанню прикладних математичних методів аналізу широкого спектру задач інформаційного обміну при проектуванні інформаційних систем;
- ознайомлення студентів з базовими поняттями процедури вимірювання та оцінки основних характеристик ліній передачі даних різного типу для оцінювання характеристик каналів інформаційного обміну;
- розвинення у студентів навичок мультидисциплінарного прикладного математичного моделювання із широким залученням розрахунковообчислювальних можливостей сучасних засобів;
- додаткове формування у студентів здатності до послідовного і логічного мислення та належного рівня інформаційно-обчислювальної культури, а також забезпечення розширення професійного науково-технічного кругозору інженера-дослідника.

Очікувані результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: **аналізувати** узагальнену структуру телекомунікаційних технологій та її технічні показники; **розв'язувати** задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності; застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності; **розробляти** програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, **розраховувати, експлуатувати**, типове для спеціальності обладнання.

Тематичний план дисципліни і календар його виконання.

Таблиця 3 – Тематичний план дисципліни

№ тижня	Тема лекцій*	Тема лабораторного заняття	Тема практичного заняття	Самостійна робота студентів		
				Зміст	Год.	Література
1	2		3	4	5	6
1	Тема 1. Проектування комп'ютерних мереж 1. Загальні компоненти, функції й характеристики комп'ютерних мереж 2. Розрахунки часу подвійного обороту сигналу та скорочення міжкадрового інтервалу повторювача в локальній КС. Література: [3 с.37-50, 4 с.18-23]		Практична робота № 1. Структура цифрової оптичної транспортної мережі Література: [1]	Опрацювання лекційного матеріалу та матеріалів лабораторної роботи №1	6	
2		Лабораторна робота № 1. Проектування комп'ютерних мереж Література: [3 с.37-50, 4 с.18-23]		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ПР 2	6	
3	Тема 2. Побудова локальних обчислювальних мереж з використанням технології Ethernet 1. Основні принципи побудови мережі Ethernet. 2. Правила коректної побудови сегментів мереж Fast Ethernet. Література: [1 с.3-12, 4 с.323-340]		Практична робота № 2. Мультиплексування в OTN. Інформаційні структури OTN-OTN Література: [1]	Опрацювання лекційного матеріалу та матеріалів лабораторної роботи №1	6	
4		Лабораторна робота № 2. Побудова локальних обчислювальних мереж з використанням технології Ethernet Література: [1 с.3-12, 4 с.323-340]		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ПР 3	6	

№ тижня	Тема лекції*	Тема лабораторного заняття	Тема практичного заняття	Самостійна робота студентів		
				Зміст	Год.	Література
1	2		3	4	5	6
5	Тема 3. Локальні обчислювальні мережі з використанням технологій Token Ring і FDDI 1. Технології Token Ring і FDDI. 2. Навички з вибору встаткування, кабельної системи для побудови інфраструктури локальної обчислювальної мережі рівня підприємства на основі технологій Token Ring і FDDI. Література: [4 с.125-171]		Практична робота № 3. Принципи побудови обладнання мультимплексорів OTN Література: [1]	Опрацювання лекційного матеріалу та матеріалів лабораторної роботи №2	6	
6		Лабораторна робота № 3. Побудова локальних обчислювальних мереж з використанням технологій Token Ring і FDDI Література: [4 с.125-171]		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ПР 4	6	
7	Тема 4. Корпоративні мережі з використанням засобів доступу до регіональних мереж 1. Корпоративна мережа 2. Засоби доступу до ресурсів із застосуванням засобів дистанційного доступу 3. Вибір встаткування, кабельної системи для побудови інфраструктури регіональної мережі рівня підприємства.		Практична робота № 4. Функції обладнання рівня оптичної секції передачі	Опрацювання лекційного матеріалу та матеріалів лабораторної роботи №2	5	[3 с.112-122, 4 с.236-251]
8		Лабораторна робота № 4. Побудова корпоративної мережі з використанням засобів доступу до регіональних мереж		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ПР 5	5	[3 с.112-122, 4 с.236-251]
9	Тема 5. Корпоративні мережі з використанням стека протоколів TCP/IP 1. Розподіл адресного простору в мережах TCP/IP. 2. Методи формування підмереж. 3. Способи маршрутизації даних.		Практична робота № 5. Функції обладнання рівня оптичної секції мультимплексування OMS	Опрацювання лекційного матеріалу та матеріалів лабораторної роботи №3	5	[2 с.3-24, 4 с.172-232]
10		Лабораторна робота № 5. Побудова корпоративної мережі з використанням стека протоколів TCP/IP		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ПР 6	5	[2 с.3-24, 4 с.172-232]
11	Тема 6. Технології бездротових мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11 1. Фізичний рівень протоколу IEEE 802.11. 2. Протоколи і технології передачі даних у бездротових мережах. 3. Вибір встаткування для побудови бездротової локальної обчислювальної мережі.		Практична робота № 6. Функції рівня оптичних каналів OCh	Опрацювання лекційного матеріалу та матеріалів лабораторної роботи №3	5	[4 с.48-53]
12		Лабораторна робота № 6. Технології бездротових мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ПР 7	5	[4 с.48-53]
13	Тема 6. Технології бездротових мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11 1. Фізичний рівень протоколу IEEE 802.11. 2. Протоколи і технології передачі даних у бездротових мережах. 3. Вибір встаткування для побудови бездротової локальної обчислювальної мережі.		Практична робота № 7. Мережеві функції обладнання OTN	Опрацювання лекційного матеріалу та матеріалів лабораторної роботи №4	5	[4 с.48-53]
14		Лабораторна робота № 6. Технології бездротових мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання ПР 8	5	[4 с.48-53]

№ тижня	Тема лекцій*	Тема лабораторного заняття	Тема практичного заняття	Самостійна робота студентів		
				Зміст	Год.	Література
1	2		3	4	5	6
15	Тема 7. Технології бездротових мереж. Канальний рівень протоколів IEEE 802.11 1. Протоколи IEEE 802.11 2. Протоколи технології передачі даних у бездротових мережах.		Практична робота № 8. Елементна база оптичної транспортної ієрархії	Опрацювання лекційного матеріалу та матеріалів лабораторної роботи №4	5	[3 с.230-247, 4 с.295-322]
16		Лабораторна робота № 7. Технології бездротових мереж. Канальний рівень протоколів IEEE 802.11		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до підсумкового практичного заняття	5	[3 с.230-247, 4 с.295-322]
17	Тема 7. Технології бездротових мереж. Канальний рівень протоколів IEEE 802.11 1. Протоколи IEEE 802.11 2. Протоколи технології передачі даних у бездротових мережах.		Підсумкове заняття		5	[3 с.230-247, 4 с.295-322]
18		Підсумкове заняття			5	
					96	

Примітка: * Лекції і практичні заняття проводяться через тиждень по дві години

Політика дисципліни.

Організація освітнього процесу в Університеті відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітньої програми та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, курсову роботу та інші домашні завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До практичних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність.

Критерії оцінювання результатів навчання.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з урахуванням коефіцієнта вагомості і встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом розв'язання задач та захисту курсової роботи. Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми; вміння студента обґрунтувати прийняті рішення та розв'язувати задачу; своєчасне виконання домашніх завдань з теми.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Назва	Лабораторні роботи №1-7	Практичні роботи №1-8	Контрольні заходи:		Підсумковий контрольний захід
Тип	ЛР	ПР	КР	ТК	ПКЗ
ВК	0,15	0,15	0,20	0,1	0,4

Примітка: КР – контрольна робота; ВК – ваговий коефіцієнт; ТК – тестовий контроль, ПКЗ – підсумковий контрольний захід

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою. Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижченаведеній таблиці.

Сума балів за тестові завдання	1–9	10–13	14–17	18–20
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 30 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в он-лайн режимі у модульному середовищі для навчання MOODLE.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ECTS	Інституційна шкала балів	Інституційна оцінка	Критерії оцінювання
A	4,75-5,00	5	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок.

B	4,25-4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками.
C	3,75-4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками.
D	3,25-3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією.
E	3,00-3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00-2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00-1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни.

Контрольні питання з дисципліни.

1. Означення мережі, комп'ютерної мережі, інформаційної мережі.
2. Класифікація комп'ютерних мереж за простором доступності.
3. Широкомовні та послідовні топології мереж.
4. Класифікації мереж за апаратурою, за середовищем передачі, за розділенням даних, за доступністю даних, за правами учасників.
5. Огляд мережевих апаратно-програмних засобів.
6. Мережеві мости. Алгоритм роботи прозорих мостів.
7. Фільтрація трафіку на каналному рівні.
8. Поняття протоколу, інтерфейсу, сценаріїв взаємодії.
9. Протоколи обробки даних користувачів та протоколи керування в мережах.
10. Мережеві моделі OSI та DoD: ієрархії рівнів та стеки протоколів.
11. Системи IP-адрес та MAC-адреси.
12. Огляд передачі даних у стеку протоколів.
13. Визначення фізичної адреси одержувача та протокол ARP.
14. Поняття маршрутизації мережевого рівня.
15. Протокол IP та його версії, сучасна й перспективна.
16. Алгоритм маршрутизації за вектором відстаней і протокол RIP.
17. Маршрутизація з урахуванням стану ліній та протокол OSPF.
18. Протокол керування ICMP.
19. Алгоритми маршрутизації для мобільних хостів.
20. Мобільні мережі.
21. Транспортний рівень: протоколи TCP та UDP.
22. Протокол керування DHCP.
23. Домени, імена доменів, доменні зони.
24. Служба імен доменів.
25. Сервери імен.
26. Записи ресурсів.
27. Найбільш поширені типи записів ресурсів.
28. Передача файлів та протокол FTP.
29. Найбільш поширені протоколи та інші елементи технології електронної пошти.
30. Мережа Usenet, новинні сервери, новинні групи. Вплив Usenet на сучасну веб-культуру.
31. Технологія «клієнт-сервер» та протокол передачі гіпертекстових даних HTTP.
32. Браузери.
33. Менеджери завантажень.
34. Системи пошуку, веб-павуки.
35. Обмін повідомленнями в реальному часі, протокол IRC.
36. Сервіс ICQ та причини зниження його популярності.
37. Технологія реалізації сервісу Skype.
38. Можливості сучасних веб-конференцій.
39. Спільноти та групи в Інтернет.
40. Технологія «термінал-сервер», історія та можливості соціальної мережі Facebook.
41. Етика поведінки в мережі.
42. Законодавство України, яке стосується Інтернет.
43. Поняття розподіленого офісу.
44. Соціальні мережі.
45. Технологічна безпека мереж на рівні провайдерів.
46. Перспективи розвитку Інтернет.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Cisco Networking Solution Overview. – Cisco, 2021. – 12р.
2. Salih, Husam. Routing Algorithms. – 2021 - 10.13140/RG.2.2.13778.07364.
3. Голь В.Д., Ірха М.С. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: навчальний посібник. Київ: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сикорського, 2021. – 250 с.
4. Телекомунікаційні системи та мережі : навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Укладачі : Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017 – 384 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Електронний університет:

5. Модульне середовище для навчання <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
6. Електронна бібліотека університету <https://msn.khmnu.edu.ua/>.