

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Апаратно-програмне забезпечення інформаційно-комунікаційних систем та мереж

Галузь знань – 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Спеціальність – 172 Електронні комунікації та радіотехніка

Рівень вищої освіти – Другий (магістерський)

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

Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС **Шифр дисципліни**– ОПП.05

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (цикл професійної підготовки)

Факультет – Інформаційних технологій

Кафедра – Телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин					Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
			Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Самостійна робота, в т.ч. ІРС			Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття					
Д	1	2	5	150	54	18	18	18	96	-	-	-	+
Разом ДФН			5	150	54	18	18	18	96	-	-	-	+

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми зі спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка

Програму складено

Костянтин ГОРЯЩЕНКО

Схвалено на засіданні кафедри телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій

Протокол №1 від 27 серпня 2024 року

Завідувач кафедри ТМІТ

Сергій ПІДЧЕНКО

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова Вченої ради

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Хмельницький 2024

**Апаратно-програмне забезпечення
інформаційно-комунікаційних систем та мереж
Опис дисципліни (анотація)**

Код	ОПП.05
Тип дисципліни	дисципліни професійної підготовки
Освітній рівень	Другий магістерський
Мова викладання	Українська
Семестр	1
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії; вміти 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;

Зміст навчальної дисципліни.

Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Мережні протоколи. Протокольний стек TCP/IP. Ієрархічна система імен DNS. Фірмові протокольні стеки. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Управління та моніторинг в локальних мережах. Принципи побудови систем управління мережами. Моніторинг стану елементів мережі. Управління комунікаційними пристроями та робочими станціями. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж.

Пререквізити: завадостійкість та інформаційна безпека інфокомунікацій

Кореквізити: науково-професійна практика.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 18 год., лабораторні заняття – 18 год., практична робота – 18 год., самостійна робота – 96 год., разом – 150 год.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, практикумів), практична робота, самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: іспит – 1 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Cisco Networking Solution Overview. – Cisco, 2021. – 12p.
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.
5. Модульне середовище для навчання <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
6. Електронна бібліотека університету <http://library.khmnu.edu.ua/>

Викладач: к.т.н., доцент Горященко К.Л.

2. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

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 -«Телекомунікації та радіотехніка» за освітньо-професійною програмою «Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі».

Пререквізити: завадостійкість та інформаційна безпека інфокомунікацій

Кореквізити: науково-професійна практика.

Відповідно до Стандарту вищої освіти із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна має забезпечити:

1. Загальні компетентності (ЗК): **ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **ЗК3.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
2. Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК): **ФК3.** Здатність обґрунтовано обирати та ефективно застосовувати математичні методи, комп'ютерні технології моделювання, а також підходи та методи оптимізації телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів на всіх етапах їх життєвого циклу. **ФК4.** Здатність розв'язувати задачі забезпечення надійності, живучості, завадозахищеності, інформаційної безпеки та пропускну здатності телекомунікаційних та радіотехнічних систем з урахуванням економічних, правових, безпекових та інших аспектів. **ФК5.** Здатність розробляти, вдосконалювати та використовувати сучасне програмне, апаратне та програмно-апаратне забезпечення телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв (засобів, систем, комплексів); **ФК8.** Здатність розв'язувати складні професійні задачі на основі застосування новітніх технологій передавання, приймання і обробки інформації; **ФК10.** Здатність здійснювати дослідження, розробку і застосування програмно-апаратних засобів інфокомунікацій з елементами штучного інтелекту.
3. Програмні результати навчання (ПРН): **ПРН 3.** Розробляти і реалізовувати сучасні та перспективні телекомунікаційні і радіотехнічні системи, комплекси, технології, пристрої та їх компоненти. **ПРН 4.** Планувати і виконувати наукові та прикладні дослідження у сфері електронних комунікацій (телекомунікацій) та радіотехніки, застосовувати для цього методи математичного і фізичного моделювання, обробки інформації, інтерпретувати результати досліджень та обґрунтовувати висновки; **ПРН 8.** Застосовувати мови програмування загального та спеціалізованого призначення, пакети аналітичного та імітаційного моделювання, а також інструменти розробки програмного та апаратного забезпечення для розв'язання складних задач телекомунікацій та радіотехніки; **ПРН 10.** Забезпечувати надійність, живучість, завадозахищеність, інформаційну безпеку та пропускну здатність телекомунікаційних та радіотехнічних систем; **ПРН 17.** Розуміти принципи організації інформаційно-комунікаційних мереж, технології мультиплексування та комутації, технології фізичного рівня, ієрархію швидкостей, концептуальні засади щодо формування сигнально-кодових конструкцій та завадостійкого кодування.

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 розрахунково-обчислювальних 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.

Результат навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

вміти 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;

3. СТРУКТУРА І ЗМІСТ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:			
	Денна форма			
	лекції	лабораторні роботи	Практичні роботи	СРС
Тема 1. Проектування комп'ютерних мереж Література: [3 с.37-50, 4 с.18-23]	2	2	2	12
Тема 2. Побудова локальних обчислювальних мереж з використанням технології Ethernet Література: [1 с.3-12, 4 с.323-340]	2	2	2	12
Тема 3. Локальні обчислювальні мережі з використанням технологій Token Ring і FDDI Література: [4 с.125-171]	2	2	2	12
Тема 4. Корпоративні мережі з використанням засобів доступу до регіональних мереж Література: [3 с.112-122, 4 с.236-251]	2	2	2	12
Тема 5. Корпоративні мережі з використанням стека протоколів TCP/IP Література: [2 с.3-24, 4 с.172-232]	2	2	2	12
Тема 6. Технології бездротових мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11 Література: [4 с.48-53]	4	4	4	18
Тема 7. Технології бездротових мереж. Канальний рівень протоколів IEEE 802.11 Література: [3 с.230-247, 4 с.295-322]	4	4	4	18
Разом за семестр:	18	18	18	96

3.2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.2.1. Зміст лекційного курсу

№ лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кільк. Годин
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]	2
2	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]	2
3	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]	2
4	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. Література: [3 с.112-122, 4 с.236-251]	2

№ лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кільк. Годин
5	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. Література: [2 с.3-24, 4 с.172-232]	2
6	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. Література: [4 с.48-53]	4
7	Тема 7. Технології бездротових мереж. Канальний рівень протоколів IEEE 802.11 1. Протоколи IEEE 802.11 2. Протоколи технології передачі даних у бездротових мережах. Література: [3 с.230-247, 4 с.295-322]	4
Загалом		18

3.2.2 Перелік лабораторних робіт

№ заняття	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Лабораторна робота № 1. Проектування комп'ютерних мереж Література: [3 с.37-50, 4 с.18-23]	2
2	Лабораторна робота № 2. Побудова локальних обчислювальних мереж з використанням технології Ethernet Література: [1 с.3-12, 4 с.323-340]	2
3	Лабораторна робота № 3. Побудова локальних обчислювальних мереж з використанням технологій Token Ring і FDDI Література: [4 с.125-171]	2
4	Лабораторна робота № 4. Побудова корпоративної мережі з використанням засобів доступу до регіональних мереж Література: [3 с.112-122, 4 с.236-251]	2
5	Лабораторна робота № 5. Побудова корпоративної мережі з використанням стека протоколів TCP/IP Література: [2 с.3-24, 4 с.172-232]	2
6	Лабораторна робота № 6. Технології бездротових мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11 Література: [4 с.48-53]	4
7	Лабораторна робота № 7. Технології бездротових мереж. Канальний рівень протоколів IEEE 802.11 Література: [3 с.230-247, 4 с.295-322]	2
8	Підсумкове заняття.	2
Разом:		18

3.2.3 Перелік практичних робіт

№ заняття	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Практична робота № 1. Структура цифрової оптичної транспортної мережі Література: [1]	2
2	Мультиплексування в OTN. Інформаційні структури OTN-OTN Література: [1]	2
3	Принципи побудови обладнання мультиплексорів OTN Література: [1]	2
4	Функції обладнання рівня оптичної секції передачі Література: [1]	2

№ заняття	Тема практичного заняття	Кількість годин
5	Функції обладнання рівня оптичної секції мультиплексування OMS Література: [1]	2
6	Функції рівня оптичних каналів OCh Література: [1]	2
7	Мережеві функції обладнання OTN Література: [1]	2
8	Елементна база оптичної транспортної ієрархії Література: [1]	2
9	Підсумкове заняття	2
Разом:		18

3.2.4 Орієнтовна тематика індивідуального завдання для самостійної роботи студентів

Самостійна робота студентів денної форми навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, формуванні портфоліо, тестування з теоретичного матеріалу, виконанні індивідуальних завдань, у тому числі курсового проекту тощо.

На самостійне опрацювання студентів у семестрах виносяться:

1. Що таке телекомунікації?
2. У чому полягає призначення телекомунікаційних мереж?
3. Що таке комп'ютерна мережа?
4. Для чого потрібна мережа? Які переваги надають комп'ютерні мережі?
5. Що таке мережевий вузол? Що відбувається при відмові окремих елементів комп'ютерних мереж (КМ)?
6. Сформулюйте концепцію маршрутизатора.
7. Що таке міст, комутатор, повторювач?
8. Які є відомі канали електрозв'язку?
9. Чим оптоволоконні лінії відрізняють від провідових?
10. Дайте означення еталонної моделі OSI.
11. Наведіть схему еталонної моделі OSI.
12. Фізичний рівень моделі OSI.
13. Концепція канального рівня моделі OSI.
14. Показники надійності мережі.
15. Основні завдання комутації?

4. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лекції проводяться в основному словесними методами, а лабораторні заняття проводяться з використанням інформаційних технологій, практикумів і мають за мету – набуття студентами практичних навичок із застосування мультимедіа технологій, мультимедіа засобів та програмного забезпечення.

5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи контролю:

- усне опитування перед допуском до виконання лабораторного заняття;
- опитування по лабораторному заняттю;
- тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми;
- презентація індивідуальних завдань;
- виконання домашніх завдань.

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У СЕМЕСТРІ

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. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням. Виконання індивідуального завдання завершується його презентацією у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за національною калою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і у письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення роботи. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента має будуватися на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві– три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання

Назва	Лабораторні роботи №1-4	Практичні роботи №1-8	Контрольні заходи:		Підсумковий контрольний захід
			КР	ТК	
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 п'яти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 25.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою.

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

Сума балів за тестові завдання	1–13	14–16	17–22	23–25
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 55 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. При цьому усі графи для відповідей мають бути заповнені цифрами, що відповідають правильним, на погляд студента, відповідям. Викладач на наступному занятті оголошує результати тестування. Тестування студент може також пройти і в онлайн режимі у модульному середовищі для навчання MOODLE.

Якщо студент отримав негативну оцінку, то він має перездати її в установленому порядку, але обов'язково до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання		
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
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

7. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ ЗНАТЬ

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 канальному 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.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Cisco Networking Solution Overview. – Cisco, 2021. – 12p.
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.

Додаткова література

1. Рекомендація МСЕ-Т Y.110. Global Information Infrastructure principles and framework architecture (Принципи та архітектура глобальної інформаційної інфраструктури).
2. Рекомендація МСЕ-Т Y.101. Global Information Infrastructure terminology: Terms and definitions (Глобальна інформаційна інфраструктура: Терміни та визначення).
3. Рекомендація МСЕ-Т Y.2012. Functional requirements and architecture of next generation networks (Функціональні вимоги та архітектура для Мереж Наступного Покоління).
4. International Telecommunication Union. – Режим доступу: <https://www.itu.int/en/about/Pages/default.aspx>.
5. Network Monitoring Glossary. – Режим доступу: <https://www.liveaction.com/docs/glossary/>.
6. Charles Spurgeon's Ethernet (IEEE 802.3) Site. – Режим доступу: <http://www.ethermanage.com/>.
7. 802.3. IEEE Standard. Part 3. CSMA/CD. – Режим доступу: <http://gvm.kpfu.ru/x/links/Documents/802.3-2002.pdf>.
8. History of the Internet/Internet Society. – Режим доступу: <https://www.internetsociety.org/internet/history-internet/>.

9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Електронний університет:

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