

**Методичні вказівки
до виконання самостійної роботи з дисципліни
«Інформаційно-телекомунікаційні системи»
зі спеціальності
«Кібербезпека та захист інформації»**

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

**Методичні вказівки
до виконання самостійної роботи з дисципліни
«Інформаційно-телекомунікаційні системи»
зі спеціальності
«Кібербезпека та захист інформації»**

Вінниця
ВНТУ
2025

Рекомендовано до видання Радою з якості освіти Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 2 від 25.09.2025)

Рецензенти:

Ю. Є. Яремчук, доктор технічних наук, професор

О. П. Войтович, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Інформаційно-телекомунікаційні системи» зі спеціальності «Кібербезпека та захист інформації» [Електронний ресурс] / уклад.: О. В. Салієва, І. О. Бондаренко. – Вінниця : ВНТУ, 2025. – (PDF, 93 с.)

У методичних вказівках викладено зміст основних тем до виконання самостійних робіт з дисципліни «Інформаційно-телекомунікаційні системи», виділено основні питання та подано завдання у вигляді тестів для перевірки освоєного матеріалу та рекомендовану навчальну літературу. Методичні вказівки розроблено згідно з навчальною програмою зі спеціальності «Кібербезпека та захист інформації».

ЗМІСТ

1 МЕТА, ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ».....	4
2 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ».....	6
3 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗНАНЬ.....	8
4 ТЕСТИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ	19
5 ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ».....	89
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ	92

1 МЕТА, ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ»

Дисципліна «Інформаційно-телекомунікаційні системи» базується на використанні набутих результатів навчання під час вивчення компонент: «Основи комп'ютерної техніки», «Інформаційні технології», «Схемотехніка». Знання, що набуті здобувачами вищої освіти під час вивчення дисципліни є необхідною передумовою для подальшого вивчення дисципліни «Основи технічного захисту інформації».

Метою дисципліни «Інформаційно-телекомунікаційні системи» є формування сучасного рівня інформаційної, комп'ютерної культури та інформаційного світогляду, вироблення навиків ефективного використання сучасних комп'ютерів, мережевого і телекомунікаційного обладнання, використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання різноманітних задач в практичній діяльності.

Основні завдання вивчення дисципліни «Інформаційно-телекомунікаційні системи» полягають у формуванні в здобувачів вищої освіти бази знань, умінь і навичок, необхідних для кваліфікованого та ефективного використання сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій у навчально-пізнавальній діяльності та повсякденному житті; умінні застосовувати інформаційно-телекомунікаційні технології з метою ефективного розв'язання різноманітних завдань щодо отримання, обробки, збереження, подання інформації, які пов'язані з майбутньою професійною діяльністю в умовах інформаційного суспільства.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни.

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

СК 2. Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.

СК 3. Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

СК 4. Здатність забезпечувати неперервність бізнесу згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

СК 5. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

СК 6. Здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та пошкодження.

СК 11. Здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

Програмні результати навчання

РН 3. Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.

РН 5. Адаптуватися в умовах частотої зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат.

РН 10. Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно-телекомунікаційних систем.

РН 11. Виконувати аналіз зв'язків між інформаційними процесами на віддалених обчислювальних системах.

РН 13. Аналізувати проекти інформаційно-телекомунікаційних систем, базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних.

РН 15. Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій.

РН 17. Забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент.

РН 26. Впроваджувати заходи та забезпечувати реалізацію процесів попередження отриманню несанкціонованого доступу і захисту інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі еталонної моделі взаємодії відкритих систем.

РН 30. Здійснювати оцінювання можливості несанкціонованого доступу до елементів інформаційно-телекомунікаційних систем.

РН 32. Вирішувати задачі управління процесами відновлення штатного функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем з використанням процедур резервування згідно встановленої політики безпеки.

РН 49. Забезпечувати належне функціонування системи моніторингу інформаційних ресурсів і процесів в інформаційно-телекомунікаційних системах.

РН 52. Використовувати інструментарій для моніторингу процесів в інформаційно-телекомунікаційних системах.

2 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ»

Змістовий модуль 1. Інформаційно-телекомунікаційні системи: загальні принципи побудови, архітектура, стандарти.

Тема 1. Сучасні системи передачі інформації та інформаційно-телекомунікаційні мережі. Організації стандартизації в області телекомунікацій

Загальні поняття про передачу інформації. Значення телекомунікацій в сучасному світі. Класифікація інформаційно-телекомунікаційних мереж. Роль і значення стандартів у телекомунікаційній індустрії. Основні організації, що займаються стандартизацією (ITU, IEEE, ISO, інші).

Тема 2. Системи передачі інформації множинного доступу

Багатоканальні та багато станційні системи. Формування групового сигналу у системах множинного доступу. Лінійні та ортогональні сигнали. Багато ствольні системи та їх структура.

Тема 3. Структура мереж зв'язку та принцип їхньої побудови

Структура мереж зв'язку: кінцеві пристрої, комутаційні центри, лінії зв'язку. Принципи комутації та маршрутизації. Характеристика мереж зв'язку: пропускна здатність, надмірність, надійність. Протоколи та стандарти. Моделі OSI та TCP/IP. Огляд протоколів безпеки на каналному, мережевому та транспортному рівні моделі OSI.

Тема 4. Лінії зв'язку. Канали передачі даних. Системи передачі

Основні характеристики ліній зв'язку. Види ліній зв'язку. Технології передачі даних по лініях зв'язку. Розширені технології каналів передачі даних: оптоволокно, коаксіальні кабелі, телефонні лінії. Поняття систем передачі даних та основні їх елементи. Методи модуляції: амплітудна, частотна, фазова. Основні загрози та вразливості систем передачі інформації, методи й засоби їх запобігання.

Тема 5. Ущільнення / множинний доступ в інформаційно-телекомунікаційних системах

Апаратне та програмне забезпечення для ущільнення. Алгоритми ущільнення даних. Типи ущільнення. Основні принципи множинного доступу. TDMA. FDMA. CDMA.

Тема 6. Аналогові та цифрові системи передачі

Основні елементи аналогової та цифрової систем передачі. Характеристика джерел сигналу. Методи підсилення та відновлення сигналу. Переваги та недоліки аналогових та цифрових систем передачі. Інтерфейс G.703.

Структури та принципи функціонування цифрових систем стандартів – GSM та CDMA. Основні загрози та методи захисту від НСД до інформації у аналогових та цифрових системах передачі.

Тема 7. Системи розширеного спектру

Принципи роботи систем розширеного спектру: формування сигналу, демодуляція сигналу. Застосування систем розширеного спектру: радіомовлення, мобільний зв'язок, Інтернет. Стандарти систем розширеного спектру. Огляд основних вразливостей, загроз та способів захисту.

Змістовий модуль 2. Організація, принципи побудови та засоби окремих видів зв'язку

Тема 8. Професійні системи рухомого радіозв'язку

Класифікація професійних систем рухомого радіозв'язку. Структура транкінгових систем рухомого радіозв'язку. Принципи роботи транкінгових систем рухомого радіозв'язку. Аналіз загроз та способів протидії.

Тема 9. Цифрові системи транкінгового зв'язку

Стандарт TETRA. Архітектура та обладнання транкінгової системи TETRA. Методи захисту інформації в даних системах.

Тема 10. Стільниковий зв'язок

Організація мережі стільникового зв'язку. Компоненти стільникової мережі: мобільна станція, базова станція, комутаційна система. Принцип роботи стільникового зв'язку. Захист і безпека інформації.

Тема 11. Радіозв'язок. Супутниковий зв'язок

Загальні поняття. Принцип роботи. Види радіозв'язку та супутникового зв'язку. Основні технічні характеристики. Відмінності між радіозв'язком і супутниковим зв'язком. Системи: Iridium, Globalstar, Inmarsat. Застосування.

Тема 12. Моніторинг та аналіз продуктивності інформаційно-телекомунікаційних систем

Програмно-апаратні засоби моніторингу інформаційно-телекомунікаційних систем: засоби управління системою (System Management), вбудовані системи діагностики і управління (Embedded Systems), аналізатори протоколів (Protocol Analyzers). Вбудовані засоби моніторингу і аналізу мереж зв'язку.

Тема 13. Діагностика та розв'язання проблем сучасних інформаційно-телекомунікаційних систем

Класифікація обладнання для діагностики інформаційно-телекомунікаційних систем. Мережні аналізатори. Кабельні сканери. Тестери.

3 ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Тема 1. Сучасні системи передачі інформації та інформаційно-телекомунікаційні мережі. Організації стандартизації в області телекомунікацій

1. Поясніть, що таке телекомунікаційна мережа, і з яких основних засобів вона складається.
2. Яку роль відіграє стандартизація в галузі телекомунікацій? Чому відсутність єдиних стандартів є критичною проблемою?
3. Охарактеризуйте Міжнародну організацію зі стандартизації (ISO). Яке її основне досягнення у сфері інформаційних та телекомунікаційних мереж?
4. Які основні функції виконує Міжнародний союз електрозв'язку (ITU), та як він пов'язаний з Організацією Об'єднаних Націй (ООН)?
5. Назвіть три сектори діяльності ITU і поясніть, чим займається кожен з них.
6. Опишіть діяльність Інституту інженерів з електротехніки і радіоелектроніки (IEEE) та назвіть відомі стандарти, розроблені його робочою групою 802.
7. Що таке еталонна модель OSI і чому вона стала ключовою для вивчення сучасної технології зв'язку?
8. Охарактеризуйте призначення та функції Прикладного рівня (рівень 7) моделі OSI.
9. Які завдання вирішує Транспортний рівень (рівень 4) моделі OSI?
10. Поясніть, за що відповідає Мережевий рівень (рівень 3) та яка його ключова функція в контексті з'єднання двох кінцевих систем.
11. Опишіть, що таке Фізичний рівень (рівень 1), та які характеристики він визначає.
12. Що таке сигнал, та як він відрізняється від повідомлення? Які види сигналів існують за характером зміни їх параметрів?
13. Опишіть, що таке канал зв'язку, та за якими ознаками можна його класифікувати. Наведіть приклади класифікації.
14. Як Міністерство оборони США (DoD) вплинуло на розробку стандартів для комп'ютерних систем, і який його найвідоміший внесок?
15. Поясніть роль Європейського інституту стандартів у галузі телекомунікацій (ETSI) та наведіть приклад стандарту, розробленого за його участю.

Тема 2. Системи передачі інформації множинного доступу

1. Дайте визначення поняттю мережа зв'язку та назвіть чотири основні принципи її побудови (топології).

2. Поясніть, у чому полягає різниця між мережами з комутацією каналів, комутацією повідомлень та комутацією пакетів.
3. Охарактеризуйте мережі передачі масових повідомлень. Наведіть приклади таких мереж.
4. Що таке Взаємопов'язана мережа зв'язку (ВМЗ)? Назвіть її основні вимоги.
5. Поясніть відмінності між термінами Транспортна (первинна) мережа та Вторинна мережа.
6. Опишіть, з яких частин складається ВМЗ України, враховуючи її адміністративний розподіл.
7. Назвіть основні функції, які виконує комбінована станція АМТС (автоматична міжміська телефонна станція).
8. Назвіть два основні види ліній зв'язку (ЛЗ), що класифікуються за типом середовища передачі.
9. Назвіть щонайменше чотири основні вимоги, що пред'являються до ліній зв'язку.
10. Поясніть конструктивні відмінності між симетричними та коаксіальними кабельними лініями зв'язку.
11. Що таке коефіцієнт загасання, і від яких факторів він залежить для кабелів з металевими провідниками?
12. Дайте визначення поняттю хвильовий опір та поясніть від чого він залежить для симетричних і коаксіальних кабелів.
13. Опишіть структуру взаємопов'язаної мережі зв'язку, що складається з мереж загального та обмеженого користування.
14. Назвіть ієрархічні рівні, що виділяються в мережі електрозв'язку.
15. Чому зона впевненого прийому сигналів РПТС (радіотелевізійних передавальних станцій) обмежена, і як її можна збільшити?

Тема 3. Структура мереж зв'язку та принцип їхньої побудови

1. Що таке проблема електромагнітної сумісності і які її основні аспекти?
2. Які існують основні джерела перешкод в телекомунікаційних системах?
3. Як кількісно оцінюються перехідні перешкоди на ближньому (NEXT) та далекому (FEXT) кінцях лінії?
4. Назвіть основні переваги оптичного волокна перед мідним кабелем. Чому волоконно-оптичні лінії зв'язку (ВОЛЗ) вважаються перспективними для високошвидкісної передачі даних.
5. Поясніть, що таке загасання і дисперсія в оптичному волокні. Які їхні наслідки для якості сигналу?
6. Чим принципово відрізняються одномодові та багатомодові волокна? Для яких завдань використовується кожен тип?

7. Опишіть будову оптичного кабелю та призначення його основних елементів.

8. У чому полягає стійкість ВОЛЗ до несанкціонованого доступу, і які технології можуть використовуватися для прихованої передачі інформації?

9. Назвіть та поясніть основні принципи побудови структурованої кабельної системи (СКС).

10. З яких основних компонентів складається СКС, і яке їхнє призначення?

11. Які стандартизаційні одиниці вимірювання використовуються для обладнання СКС?

12. Опишіть призначення та відмінності між різними типами оптичних з'єднань, такими як пігтейл, коннектор, адаптер.

13. Які типи кабелів (за умовами експлуатації) використовуються в СКС, і де вони застосовуються?

14. Які інноваційні компоненти СКС орієнтовані на сучасні технології, як 10/40/100 Gigabit Ethernet, і де вони використовуються?

15. Які існують основні недоліки ВОЛЗ і як ці проблеми вирішуються в сучасних системах?

16. Як стандартизація та відкритість в СКС впливають на можливість її модернізації та адаптації до майбутніх технологій?

Тема 4. Лінії зв'язку. Канали передачі даних. Системи передачі

1. Які основні вимоги до систем зв'язку для забезпечення двосторонньої передачі інформації?

2. Поясніть принцип перетворення чотирипровідного каналу в двопровідний та яка проблема може виникнути в цьому процесі.

3. Що таке диференціальна система (ДС), і для чого в ній використовується балансний опір?

4. Що таке залишкове загасання в аналогових каналах, і чому воно нормується?

5. Які види спотворень сигналу можуть виникати в аналогових каналах, і як вони впливають на передачу мови та даних?

6. Які ключові переваги цифрових систем передачі перед аналоговими?

7. Поясніть різницю між плезіохронною (PDH) та синхронною (SDH) цифровими ієрархіями.

8. Що таке регенерація сигналу в цифрових системах, і як вона сприяє підвищенню якості зв'язку?

9. Яка роль кодування лінійного сигналу у цифрових системах?

10. Назвіть приклади аналогових та цифрових систем передачі, та їхнє призначення.

11. Яке стандартне значення швидкості передачі даних на первинному рівні європейської цифрової ієрархії?

12. Яке значення базового рівня швидкості передачі даних в синхронній цифровій ієрархії (SDH)?
13. Як синхронізація реалізується в SDH, і чому вона є такою важливою?
14. Чому плезіохронна ієрархія вважається менш гнучкою, ніж синхронна, для сучасних телекомунікаційних мереж?
15. Які переваги волоконно-оптичних систем передачі (ВОСП) над цифровими системами, що працюють по металевим кабелям, з точки зору довжини ділянки регенерації?

Тема 5. Ущільнення і множинний доступ в інформаційно-телекомунікаційних системах

1. У чому полягає основна мета ущільнення даних?
2. Назвіть основні відмінності між апаратними та програмними методами ущільнення даних. Наведіть приклади, де кожен з цих підходів є найбільш ефективним.
3. Опишіть принцип роботи алгоритму ущільнення без втрат та алгоритму ущільнення з втратами.
4. Поясніть, що таке ентропійне кодування та словникове кодування, і як вони співвідносяться з двома основними типами алгоритмів ущільнення.
5. Охарактеризуйте два основні типи ущільнення: симетричне та асиметричне. У яких сферах застосування використовується кожен з них?
6. Які технічні вимоги висуваються до апаратного забезпечення для ущільнення даних і як вони впливають на загальну продуктивність системи?
7. Наведіть приклад програмного засобу для ущільнення даних, що підтримує як методи без втрат, так і методи з втратами. У чому полягає вибір між цими двома методами для конкретного користувача?
8. Опишіть основний принцип роботи методу множинного доступу TDMA (Time Division Multiple Access). Які його ключові переваги та недоліки?
9. Як працює технологія FDMA (Frequency Division Multiple Access) і яким чином вона забезпечує одночасну передачу даних від декількох користувачів?
10. Поясніть, що таке псевдовипадкова послідовність у методі CDMA (Code Division Multiple Access) і яку роль вона відіграє в розділенні каналів?
11. Який з цих трьох методів: TDMA, FDMA, CDMA є найбільш стійким до міжканальних перешкод та чому?
12. Наведіть приклад технології мобільного зв'язку, де застосовується метод TDMA.
13. У чому полягає основна відмінність між TDMA та CDMA щодо використання частотного ресурсу та пропускну здатності каналу?
14. Чому метод CDMA вважається більш ефективним для передачі даних у порівнянні з FDMA та TDMA у мережах мобільного зв'язку?

15. Опишіть принцип множинного доступу, що передбачає надання кожному користувачу окремого часового інтервалу (timeslot) для передачі даних на одній частоті, для уникнення колізій.

Тема 6. Аналогові та цифрові системи передачі

1. Назвіть основні елементи типової аналогової системи передачі та опишіть їх основні функції.

2. Які ключові компоненти цифрової системи передачі, і яка їхня роль у процесі перетворення та передачі сигналу?

3. Опишіть, що є джерелом сигналу в телекомунікаційних системах, та наведіть приклади таких джерел для аналогової та цифрової систем.

4. У чому полягає принципова відмінність між методами підсилення аналогового сигналу та відновлення (регенерації) цифрового сигналу?

5. Як працює регенератор у цифровій системі передачі і чому він дозволяє уникнути накопичення шуму?

6. Назвіть основні типи аналогових підсилювачів та поясніть їхню роль у компенсації загасання сигналу в лініях зв'язку.

7. Опишіть головні переваги цифрових систем передачі порівняно з аналоговими, зокрема щодо якості сигналу та стійкості до перешкод.

8. Назвіть основні недоліки аналогових систем передачі та поясніть, чому вони є менш ефективними для передачі інформації на великі відстані.

9. Чому цифрові системи забезпечують вищу безпеку та гнучкість, ніж аналогові?

10. Опишіть основне призначення інтерфейсу G.703 та назвіть ключові характеристики, які він визначає для фізичного підключення цифрових потоків передачі.

11. Який фундаментальний принцип множинного доступу до радіочастотного ресурсу використовується в стандартах GSM та CDMA?

12. Опишіть, як системи GSM та CDMA вирішують проблему розділення абонентів у межах однієї базової станції.

13. Назвіть три основні загрози для інформації в аналогових системах передачі та запропонуйте метод захисту для кожної з них.

14. Які основні загрози НСД (несанкціонованого доступу) до інформації є характерними для цифрових систем передачі, і як шифрування допомагає їм протистояти?

15. Опишіть, як аутентифікація та контроль доступу реалізуються в сучасних системах мобільного зв'язку GSM/CDMA для захисту від несанкціонованого використання мережі.

Тема 7. Системи розширеного спектру

1. Який основний принцип лежить в основі технології розширення спектра, і яка його головна мета?

2. Опишіть, як відбувається процес формування сигналу в системі з прямим розширенням спектра (DSSS).
3. Чим відрізняється метод розширення спектра зі стрибкоподібною зміною частоти (FHSS) від прямого розширення спектра (DSSS)?
4. Які переваги має використання систем розширеного спектра для захисту від перешкод та підслуховування?
5. Назвіть приклади застосування систем розширеного спектра у сфері радіомовлення та поясніть їх роль.
6. Як технології розширення спектра використовуються в мобільному зв'язку для підвищення ємності мережі та стійкості до перешкод?
7. Які протоколи в стандартах бездротового зв'язку використовують принципи розширення спектра?
8. Поясніть, як системи розширеного спектра сприяють ефективному використанню частотного діапазону в сучасних бездротових технологіях, що лежать в основі Інтернету речей (IoT).
9. Назвіть основні види технологій розширення спектра, що використовуються в бездротових комунікаціях, та поясніть принцип роботи однієї з них.
10. Які переваги систем розширеного спектру забезпечують їхню стійкість до перешкод та перехоплення?
11. На якому принципі базується технологія FHSS (Frequency-Hopping Spread Spectrum) і де вона найчастіше застосовується?
12. Які особливості DSSS (Direct-Sequence Spread Spectrum) роблять її ефективною для захисту від вузькосмугових завад?
13. Опишіть, як атака jamming може вплинути на системи розширеного спектру та які методи захисту від даної атаки існують.
14. Які вразливості можуть бути використані зловмисником для успішного перехоплення даних у системах DSSS?
15. Як можна підвищити безпеку систем розширеного спектру, використовуючи додаткові криптографічні механізми?

Тема 8. Професійні системи рухомого радіозв'язку

1. За яким критерієм професійні системи рухомого радіозв'язку поділяються на аналогові та цифрові, і які переваги надає кожна з цих технологій?
2. Назвіть основні типи систем рухомого радіозв'язку згідно принципу організації мережі та опишіть, як працює кожен з них.
3. Охарактеризуйте класифікацію професійних систем рухомого радіозв'язку за технологією багатостанційного доступу. Які технології, TDMA або FDMA, є більш ефективними для вузькосмугових систем?
4. Які ключові відмінності існують між конвенціональними та транкінговими системами радіозв'язку щодо управління каналами та ефективності використання радіочастотного спектру?

5. Як класифікуються професійні системи рухомого радіозв'язку за галузевим призначенням і які вимоги висуваються до систем, що використовуються в екстрених службах?

6. Опишіть основні компоненти структури транкінгової системи та їхнє призначення.

7. Які функції у транкінговій системі виконує центральний комутатор (центральний контролер)?

8. Чим відрізняється архітектура транкінгової системи від архітектури традиційного стільникового зв'язку?

9. Які типи абонентських радіостанцій можуть використовуватися в транкінгових системах і в чому їхні особливості?

10. Як організована радіоінфраструктура (базові станції, ретранслятори) у транкінговій системі для забезпечення покриття?

11. Поясніть, що таке транкінг і як цей принцип підвищує ефективність використання радіочастотного спектра.

12. Опишіть процес встановлення з'єднання між двома абонентами в транкінговій системі: від запиту до виділення каналу.

13. Яким чином транкінгова система забезпечує пріоритетність викликів для різних груп користувачів?

14. У чому полягає відмінність між режимами роботи подія орієнтований транкінг (event-driven trunking) та канал-орієнтований транкінг (channel-driven trunking)?

15. Які механізми захисту від перешкод та конфіденційності зв'язку використовуються в сучасних транкінгових системах?

Тема 9. Цифрові системи транкінгового зв'язку

1. Яке основне призначення стандарту TETRA? Назвіть його основні переваги порівняно з традиційними стільниковими мережами для критично важливих комунікацій.

2. Опишіть, як стандарт TETRA забезпечує конфіденційність та цілісність даних, що передаються, і які механізми шифрування при цьому використовуються?

3. Які два основні режими роботи підтримує TETRA, та в чому полягає принципова відмінність між ними?

4. Назвіть ключові характеристики стандарту TETRA, що роблять його ідеальним вибором для служб громадської безпеки та екстреного реагування.

5. Яким чином TETRA забезпечує швидке встановлення з'єднання та високу якість голосового зв'язку?

6. Опишіть основні компоненти архітектури системи TETRA, і як вони взаємодіють між собою для забезпечення зв'язку.

7. У чому полягає відмінність між режимами роботи DMO (Direct Mode Operation) та TMO (Trunked Mode Operation) у системі TETRA?

8. Назвіть ключові типи базових станцій (BS) TETRA та їхні функціональні особливості залежно від покриття та потужності.

9. Які функціональні можливості надає мережевий комутаційний центр (MSC) у системі TETRA, і яку роль він відіграє в управлінні викликами?

10. Охарактеризуйте типи терміналів (радіостанцій) TETRA та наведіть приклади їхнього використання.

11. Які основні механізми шифрування використовуються в системі TETRA для забезпечення конфіденційності голосового зв'язку та даних?

12. Назвіть ключові протоколи та алгоритми, що застосовуються в TETRA для автентифікації користувачів та мережі.

13. Опишіть, як TETRA забезпечує цілісність даних та захист від атаки повторного відтворення (replay attacks).

14. Які загрози інформаційній безпеці в системі TETRA вважаються найбільш критичними, і як архітектура даної системи протидіє їм?

15. У чому полягає різниця між шифруванням «End-to-End Encryption» та шифруванням «Air Interface Encryption» у системі TETRA, і які переваги має кожен з цих методів?

Тема 10. Стільниковий зв'язок

1. Назвіть три основні компоненти стільникової мережі та опишіть їхні функції.

2. Що таке мобільна станція (Mobile Station) і які її основні складові частини?

3. Яку роль відіграє базова станція (Base Station) в архітектурі стільникової мережі?

4. Які функції виконує комутаційна система (Switching System) у стільниковій мережі?

5. Яким чином забезпечується покриття великої території за допомогою базових станцій?

6. Поясніть, що таке роумінг (roaming) і як він технічно реалізується у стільникових мережах.

7. Опишіть, як відбувається передача дзвінка від однієї мобільної станції до іншої в межах однієї мережі.

8. Яким чином відбувається перехід мобільної станції від однієї базової станції до іншої під час руху (handover)?

9. Яка роль контролера базових станцій (BSC) у процесі управління трафіком?

10. Що таке дуплексний зв'язок і як він реалізується в мобільних мережах для одночасної передачі та прийому даних?

11. Як працює процес встановлення з'єднання між мобільною станцією та базовою станцією?

12. Навіщо використовується метод мультиплексування в стільникових мережах, і які його основні види?

13. Які заходи безпеки передбачає стандарт 5G для захисту даних користувачів порівняно з попередніми поколіннями зв'язку?

Тема 11. Радіозв'язок. Супутниковий зв'язок

1. У чому полягає основний принцип передачі інформації за допомогою радіозв'язку?

2. Які два ключові етапи перетворення сигналу відбуваються при радіопередачі та радіоприйманні?

3. Опишіть, як працює супутниковий зв'язок, починаючи від наземної станції до абонентського терміналу.

4. Назвіть основні переваги та недоліки радіозв'язку порівняно з дровим.

5. Які фізичні явища можуть впливати на якість сигналу в супутникових системах зв'язку?

6. Чим відрізняються геостаціонарні та низькоорбітальні супутники зв'язку, і як це впливає на принцип роботи систем?

7. Які основні технічні характеристики використовуються для оцінювання якості радіозв'язку?

8. Назвіть ключові характеристики, що визначають ефективність супутникового зв'язку.

9. Чим відрізняються радіозв'язок і супутниковий зв'язок з точки зору їхньої інфраструктури та зони покриття?

10. Опишіть призначення та ключові особливості системи супутникового зв'язку Iridium.

11. Які переваги та недоліки системи Globalstar порівняно з системою Iridium?

12. Для яких цілей найчастіше використовується супутникова система Inmarsat?

13. Які ризики безпеки можуть виникати в системах супутникового зв'язку?

14. У чому полягає відмінність у передачі сигналу між системами Iridium та Inmarsat з точки зору орбіти супутників?

15. Що таке хендовер у контексті супутникового зв'язку і чому він важливий для низькоорбітальних систем?

Тема 12. Моніторинг та аналіз продуктивності інформаційно-телекомунікаційних систем

1. Яку основну функцію виконують засоби System Management і чим вони відрізняються від звичайних утиліт адміністрування?

2. Назвіть три ключові компоненти типового програмно-апаратного засобу управління системою.

3. Поясніть, як засоби System Management сприяють забезпеченню безперебійної роботи ІТ-інфраструктури.

4. Який протокол найчастіше використовується для віддаленого моніторингу та управління мережевими пристроями? Опишіть етапи його роботи.

5. Які переваги мають вбудовані системи моніторингу порівняно із зовнішнім програмним забезпеченням?

6. Як вбудовані засоби діагностики допомагають виявити несправності обладнання на ранніх етапах?

7. Поясніть роль вбудованих систем у забезпеченні безпеки та стабільності роботи промислових ІТ-систем.

8. Яке основне призначення аналізатора протоколів?

9. На яких рівнях моделі OSI працюють аналізатори протоколів і яку інформацію вони збирають?

10. Опишіть, як аналізатор протоколів може допомогти у діагностиці низької продуктивності мережі.

11. Яким чином аналізатор протоколів може бути використаний для виявлення кібератак?

12. Як програмно-апаратні засоби моніторингу сприяють прогнозуванню збоїв у роботі систем?

13. Які основні метрики моніторингу мережі збирають вбудовані засоби діагностики?

14. Поясніть різницю між активним і пасивним моніторингом.

15. Яким чином об'єднання даних із різних засобів моніторингу підвищує ефективність управління?

Тема 13. Діагностика та розв'язання проблем сучасних інформаційно-телекомунікаційних систем

1. Опишіть основні етапи типового процесу діагностики та усунення несправностей у сучасних інформаційно-телекомунікаційних системах (ІТС).

2. Які методи та інструменти можна використовувати для моніторингу продуктивності мережі?

3. Як відрізнити апаратну проблему від програмної при діагностиці збою сервера?

4. Поясніть, що таке постійні збої та інтермітувальні збої і як їхні методи діагностики можуть відрізнитися.

5. Які кроки слід виконати для перевірки мережевого з'єднання від кінцевого пристрою до зовнішнього ресурсу?

6. Опишіть роль і функції системи моніторингу мережі (NMS) у проактивній діагностиці проблем.

7. Які інструменти операційної системи можна використати для базової діагностики мережевого підключення?
8. Назвіть три основні класи обладнання, що використовується для діагностики ІТС, і коротко опишіть їхнє призначення.
9. Що таке мережний аналізатор (Network Analyzer) і які типи даних він може збирати для діагностики?
10. Опишіть принцип роботи кабельного сканера та які параметри кабелю він дозволяє виміряти.
11. Яка головна перевага використання спеціалізованого обладнання для діагностики порівняно зі звичайними програмними інструментами?
12. Поясніть різницю між тестером і аналізатором у контексті діагностики мереж.
13. Які дані може надати протокольний аналізатор (Protocol Analyzer) і в яких випадках він є незамінним інструментом?
14. Опишіть, як генератор трафіку (Traffic Generator) може бути використаний для діагностики та тестування мережевого обладнання.
15. Які можливості надає мультиметр у діагностиці низькорівневих проблем електроживлення та апаратного забезпечення ІТС?

4 ТЕСТИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ

1. Яка головна мета діяльності організацій стандартизації в галузі телекомунікацій?

- ✓ Регулювання тарифів на послуги зв'язку.
- ✓ Контроль за діяльністю приватних операторів зв'язку.
- ✓ Створення єдиних міжнародних стандартів для усунення несумісності обладнання.
- ✓ Розробка програмного забезпечення для операторів зв'язку.

2. Яка організація є спеціалізованою установою ООН і визначає політику стандартизації у сфері телекомунікацій?

- ✓ ISO
- ✓ ETSI
- ✓ ITU
- ✓ IEEE

3. Що є основним досягненням Міжнародної організації зі стандартизації (ISO) у сфері телекомунікацій?

- ✓ Створення стандарту RS-232C.
- ✓ Створення стандартів для бездротових мереж Wi-Fi.
- ✓ Розробка еталонної моделі взаємодії відкритих систем (OSI).
- ✓ Розробка протоколу TCP/IP.

4. Яка організація відповідає за розробку стандартів для локальних мереж, зокрема, серії 802?

- ✓ IETF
- ✓ IEEE
- ✓ ISO
- ✓ ITU

5. Що таке *повідомлення* в контексті передачі інформації?

- ✓ Фізичний процес, що відображає інформацію.
- ✓ Технічна база для передачі інформації.
- ✓ Форма вираження інформації, зручна для передачі на відстань.
- ✓ Відомості про будь-які процеси або події.

6. Що таке пропускна здатність каналу зв'язку?

- ✓ Максимальна кількість користувачів, які можуть одночасно використовувати канал.
- ✓ Максимальна швидкість передачі даних, яку може забезпечити канал.
- ✓ Час затримки сигналу під час передачі.
- ✓ Фізична довжина кабелю, що використовується для передачі.

7. Який метод модуляції змінює амплітуду несучої хвилі відповідно до змін амплітуди модулюючого сигналу?

- ✓ Частотна модуляція (ЧМ).
- ✓ Фазова модуляція (ФМ).
- ✓ Амплітудна модуляція (АМ).
- ✓ Імпульсно-кодова модуляція (ІКМ).

8. Яка з наведених мереж охоплює найбільшу географічну територію?

- ✓ LAN
- ✓ MAN
- ✓ WAN
- ✓ PAN

9. Який основний принцип роботи оптичного волокна, що дозволяє передавати світло на великі відстані з мінімальними втратами?

- ✓ Ефект Доплера.
- ✓ Закон Ома.
- ✓ Повне внутрішнє відбиття.
- ✓ Електромагнітна індукція.

10. Який тип мережі найбільше підходить для об'єднання комп'ютерів в межах одного офісу?

- ✓ WAN
- ✓ MAN
- ✓ LAN
- ✓ GAN

11. Яку роль відіграють стандарти в телекомунікаційній індустрії?

- ✓ Вони збільшують вартість продуктів.
- ✓ Вони забезпечують глобальну сумісність обладнання та послуг.
- ✓ Вони обмежують інновації та розвиток технологій.
- ✓ Вони створюють конкурентні переваги для окремих компаній.

12. Яка технологія передачі інформації використовує світлові імпульси для передачі даних на великі відстані?

- ✓ Мідний кабель.
- ✓ Оптичне волокно.
- ✓ Супутниковий зв'язок.
- ✓ Радіорелейний зв'язок.

13. Що означає термін «латентність» у контексті передачі інформації?

- ✓ Обсяг даних, що передаються за одиницю часу.
- ✓ Затримка, яка виникає під час передачі даних від джерела до одержувача.

- ✓ Кількість втрачених пакетів даних під час передачі.
- ✓ Максимальна швидкість з'єднання між двома точками.

14. Який із наведених елементів НЕ є частиною основних компонентів інформаційно-телекомунікаційної системи?

- ✓ Джерело інформації.
- ✓ Канал передачі.
- ✓ Приймач інформації.
- ✓ Випадковий генератор чисел.

15. Що таке «модуляція» в контексті передачі інформації?

- ✓ Процес перетворення аналогового сигналу в цифровий.
- ✓ Зміна однієї або декількох характеристик несучої хвилі відповідно до інформаційного сигналу.
- ✓ Відновлення інформаційного сигналу з несучої хвилі.
- ✓ Кодування даних для забезпечення безпеки.

16. Яке значення мають телекомунікації в сучасному світі?

- ✓ Вони сприяють ізоляції людей та знижують соціальну активність.
- ✓ Вони є життєво важливими для економіки, соціального розвитку та глобального зв'язку.
- ✓ Вони є основною причиною глобального потепління.
- ✓ Їх вплив незначний і обмежується лише розважальною сферою.

17. Яке основне завдання організації IEEE в контексті телекомунікацій?

- ✓ Регулювання міжнародних телефонних дзвінків.
- ✓ Розробка стандартів для електричних, електронних та комп'ютерних систем, включаючи мережеві стандарти (наприклад, 802.11 для Wi-Fi).
- ✓ Видача ліцензій на використання радіочастот.
- ✓ Моніторинг кіберзлочинності в Інтернеті.

18. Який принцип лежить в основі роботи багатоканальних систем передачі інформації?

- ✓ Передача одного сигналу одночасно кількома каналами.
- ✓ Використання одного фізичного середовища для одночасної передачі декількох незалежних інформаційних потоків.
- ✓ Передача інформації від однієї точки до багатьох одержувачів.
- ✓ Збільшення пропускної здатності за рахунок використання декількох паралельних кабелів.

19. Що таке *множинний доступ* (Multiple Access) у телекомунікаціях?

- ✓ Доступ до Інтернету з кількох пристроїв одночасно.

- ✓ Технологія, що дозволяє кільком користувачам або пристроям одночасно спільно використовувати один спільний ресурс передачі.
 - ✓ Можливість підключення до мережі з будь-якого місця.
 - ✓ Використання декількох протоколів зв'язку одночасно.
20. Яка з технік *множинного доступу* розділяє канал за часом?
- ✓ FDMA (Frequency Division Multiple Access).
 - ✓ TDMA (Time Division Multiple Access).
 - ✓ CDMA (Code Division Multiple Access).
 - ✓ SDMA (Space Division Multiple Access).
21. Що таке *ортогональні сигнали* у контексті систем множинного доступу?
- ✓ Сигнали, які передаються лише по вертикалі або горизонталі.
 - ✓ Сигнали, які не заважають один одному при одночасній передачі в одному частотному діапазоні.
 - ✓ Сигнали, що мають однакову амплітуду, але різну частоту.
 - ✓ Сигнали, які використовуються лише для керування системою, а не для передачі даних.
22. У якій системі *множинного доступу* користувачі відрізняються унікальними кодовими послідовностями?
- ✓ FDMA
 - ✓ TDMA
 - ✓ CDMA
 - ✓ OFDMA (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access).
23. Який термін описує процес об'єднання декількох окремих інформаційних сигналів в один груповий сигнал для подальшої передачі?
- ✓ Демодуляція.
 - ✓ Мультиплексування.
 - ✓ Демультимплексування.
 - ✓ Шифрування.
24. Яка головна перевага використання багатоствольних систем у супутниковому зв'язку?
- ✓ Зменшення часу затримки сигналу.
 - ✓ Збільшення пропускної здатності та повторне використання частот.
 - ✓ Зниження енергоспоживання супутника.
 - ✓ Спрощення наземного обладнання.

25. Яка характеристика відрізняє *лінійні сигнали* від *нелінійних* у телекомунікаціях?

- ✓ Лінійні сигнали передаються по дротах, а нелінійні – по повітрю.
- ✓ Лінійні сигнали підкоряються принципу суперпозиції, що дозволяє їх без спотворень комбінувати та розділяти.
- ✓ Лінійні сигнали мають постійну амплітуду, а нелінійні – змінну.
- ✓ Лінійні сигнали використовуються лише для аналогової передачі, а нелінійні – для цифрової.

26. Який термін описує систему, де кілька терміналів (станцій) можуть отримувати доступ до однієї спільної центральної точки або ресурсу?

- ✓ Одностанційна система.
- ✓ Багатостанційна система.
- ✓ Двосторонній зв'язок.
- ✓ Ізольована система.

27. Яка з переваг характерна для систем з множинним доступом за кодовим розділенням (CDMA)?

- ✓ Більш просте планування частот.
- ✓ Висока чутливість до синхронізації часу.
- ✓ Відсутність проблеми 'далеких/близьких' терміналів.
- ✓ Імунітет до внутрішньосистемних перешкод.

28. Яка техніка мультиплексування дозволяє кожному користувачеві використовувати повну смугу пропускання протягом коротких, заздалегідь визначених часових інтервалів?

- ✓ FDM (Frequency Division Multiplexing).
- ✓ TDM (Time Division Multiplexing).
- ✓ WDM (Wavelength Division Multiplexing).
- ✓ CDM (Code Division Multiplexing).

29. Чому ортогональність є важливою для сучасних систем передачі інформації, таких як OFDM?

- ✓ Вона дозволяє використовувати лише один несучий сигнал.
- ✓ Вона забезпечує незалежну передачу даних на перекриваючих частотах без значних взаємних перешкод.
- ✓ Вона повністю виключає вплив шуму на сигнал.
- ✓ Вона спрощує конструкцію приймача, зменшуючи його складність.

30. Що таке *спектральна ефективність* у телекомунікаціях?

- ✓ Вартість використання певного частотного діапазону.
- ✓ Кількість даних, яка може бути передана на одиницю частотної смуги (біт/с/Гц).

- ✓ Швидкість поширення електромагнітних хвиль у вакуумі.
- ✓ Рівень перешкод у каналі зв'язку.

31. Який із цих факторів найбільше впливає на пропускну здатність бездротового каналу?

- ✓ Тип операційної системи на кінцевому пристрої.
- ✓ Ширина використовуваної смуги частот та співвідношення сигнал/шум.
- ✓ Колір корпусу маршрутизатора.
- ✓ Кількість підключених до маршрутизатора USB-пристроїв.

32. Яка з наведених характеристик є перевагою оптичних волоконних кабелів порівняно з мідними кабелями для передачі інформації?

- ✓ Нижча вартість встановлення.
- ✓ Вища стійкість до електромагнітних перешкод.
- ✓ Легкість монтажу та ремонт.
- ✓ Можливість живлення кінцевих пристроїв по кабелю.

33. Яка характеристика мережі визначає максимальний обсяг даних, що може бути переданий за одиницю часу?

- ✓ Надмірність.
- ✓ Надійність.
- ✓ Пропускна здатність.
- ✓ Латентність.

34. Який тип доступу часто використовується в супутникових системах для одночасного доступу до транспондера багатьох наземних станцій?

- ✓ Point-to-point (точка-точка).
- ✓ TDMA.
- ✓ Broadcast (широкомовний).
- ✓ CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection).

35. У чому полягає основна відмінність між FDM (Frequency Division Multiplexing) та TDM (Time Division Multiplexing)?

- ✓ FDM використовується тільки для аналогових сигналів, а TDM – тільки для цифрових.
- ✓ FDM розділяє канал за частотою, а TDM – за часом.
- ✓ FDM є ефективнішим для передачі великих обсягів даних.
- ✓ DM вимагає більше апаратних ресурсів для реалізації.

36. Що таке первинна мережа (або транспортна мережа)?

- ✓ Мережа, що забезпечує лише мовлення.
- ✓ Мережа в приміщенні користувача (CPE).

- ✓ Сукупність технічних засобів, що беруть участь у процесі передачі незалежно від виду повідомлень.
 - ✓ Сукупність кінцевих абонентських пристроїв.
37. Яка з наступних технологій НЕ є прикладом бездротового зв'язку?
- ✓ Wi-Fi.
 - ✓ Bluetooth.
 - ✓ Ethernet.
 - ✓ 5G.
38. Яку роль відіграє ITU-T (ITU Telecommunication Standardization Sector)?
- ✓ Виділення радіочастот для супутникового зв'язку.
 - ✓ Розробка рекомендацій та стандартів для телекомунікаційних мереж та послуг.
 - ✓ Регулювання цін на міжнародні дзвінки.
 - ✓ Надання ліцензій на експлуатацію телекомунікаційних мереж.
39. Який із видів інформаційно-телекомунікаційних мереж є приватним і призначений для використання лише однією організацією?
- ✓ Інтернет.
 - ✓ Інтранет.
 - ✓ Екстранет.
 - ✓ Darknet.
40. Яка з наведених проблем є головною під час передавання інформації на великі відстані за допомогою мідних кабелів?
- ✓ Перешкоди від радіосигналів.
 - ✓ Затухання сигналу та електромагнітні перешкоди.
 - ✓ Висока вартість кабелю.
 - ✓ Обмежена кількість доступних частот.
41. Який принцип побудови мережі (топологія) застосовується при великому числі абонентів і забезпечує високу надійність та оперативність?
- ✓ Кільцевий.
 - ✓ Радіальний (зірка).
 - ✓ Радіально-вузловий.
 - ✓ Кожен з кожним.
42. Що таке комутація каналів?
- ✓ Процес розбиття повідомлення на пакети для передачі.
 - ✓ Процес пошуку і з'єднання електричних ланцюгів для створення безперервного з'єднувального тракту.
 - ✓ Передача даних лише в одному напрямку.
 - ✓ Поетапна передача цілого повідомлення від вузла до вузла.

43. Який рівень моделі OSI є найближчим до користувача і не забезпечує послуг жодному з інших рівнів OSI?

- ✓ Сеансовий рівень.
- ✓ Представницький рівень.
- ✓ Прикладний рівень.
- ✓ Транспортний рівень.

44. Чому синхронізація є критично важливою в системах TDMA?

- ✓ Щоб запобігти перешкодам між користувачами в одному частотному діапазоні.
- ✓ Щоб гарантувати, що кожен користувач передає дані у свій призначений часовий слот і не перекриває слоти інших.
- ✓ Щоб забезпечити однаковий рівень потужності сигналу для всіх користувачів.
- ✓ Щоб зменшити затримку передачі даних.

45. Який тип кабелю складається з двох абсолютно однакових в електричному та конструктивному відношенні ізольованих провідників?

- ✓ Коаксіальний кабель.
- ✓ Повітряна лінія зв'язку.
- ✓ Волоконно-оптичний кабель.
- ✓ Симетричний кабель (вита пара).

46. Який рівень моделі OSI відповідає за маршрутизацію пакетів між кінцевими системами?

- ✓ Канальний рівень.
- ✓ Мережевий рівень.
- ✓ Транспортний рівень.
- ✓ Фізичний рівень.

47. Що таке *мобільний зв'язок* у широкому сенсі?

- ✓ Зв'язок за допомогою телефону, підключеного до розетки.
- ✓ Зв'язок, що дозволяє користувачам переміщатися, зберігаючи при цьому доступ до мережі.
- ✓ Зв'язок, що використовує виключно супутникові технології.
- ✓ Зв'язок, доступний лише у великих містах.

48. Що таке *Взаємопов'язана мережа зв'язку (ВМЗ)*?

- ✓ Мережа, що використовується виключно для передачі телевізійних сигналів.
- ✓ Мережа, що складається лише з мобільних операторів.
- ✓ Глобальна мережа Інтернет.

- ✓ Сукупність технічно зв'язаних мереж електрозв'язку загального користування, відомчих та інших мереж на території держави.

49. Яка з технік мультиплексування дозволяє одночасну передачу кількох сигналів по одному оптичному волокну за допомогою різних довжин хвиль світла?

- ✓ TDM (Time Division Multiplexing).
- ✓ WDM (Wavelength Division Multiplexing).
- ✓ FDM (Frequency Division Multiplexing).
- ✓ CDM (Code Division Multiplexing).

50. Яку роль відіграє ISO (International Organization for Standardization) у галузі телекомунікацій?

- ✓ Розробляє міжнародні стандарти для управління якістю та безпекою даних.
- ✓ Розподіляє радіочастоти між країнами.
- ✓ Регулює доменні імена в Інтернеті.
- ✓ Відповідає за розробку стандартів для мобільного зв'язку 5G.

51. Який рівень моделі OSI відповідає за надійний транзит даних через фізичний канал, вирішуючи питання фізичної адресації та топології мережі?

- ✓ Транспортний рівень.
- ✓ Фізичний рівень.
- ✓ Мережевий рівень.
- ✓ Канальний рівень.

52. Який тип мережі забезпечує зв'язок між пристроями в межах невеликої особистої зони, наприклад, між смартфоном, навушниками та смарт-годинником?

- ✓ LAN.
- ✓ WAN.
- ✓ PAN.
- ✓ MAN.

53. Який рівень моделі OSI відповідає за встановлення, підтримку та роз'єднання фізичного каналу між кінцевими системами?

- ✓ Фізичний рівень.
- ✓ Сеансовий рівень.
- ✓ Мережевий рівень.
- ✓ Канальний рівень.

54. Який термін описує систему, де одне джерело передає інформацію багатьом одержувачам одночасно?

- ✓ Unicast.

- ✓ Broadcast.
- ✓ Multicast.
- ✓ Anycast.

55. На якому рівні моделі OSI працюють комутатори (switches), які персилають кадри на основі MAC-адрес?

- ✓ Фізичний рівень.
- ✓ Канальний рівень.
- ✓ Мережевий рівень.
- ✓ Транспортний рівень.

56. Який з параметрів кабелю з металевими провідниками залежить від співвідношення діаметрів зовнішнього і внутрішнього провідника для коаксіальних кабелів?

- ✓ Динамічний діапазон.
- ✓ Швидкість поширення.
- ✓ Хвильовий опір.
- ✓ Коефіцієнт загасання.

57. Що таке вторинна мережа?

- ✓ Сукупність технічних засобів, що забезпечують передачу інформації певного виду (наприклад, телефонна, телеграфна).
- ✓ Мережа, що забезпечує лише міжнародний зв'язок.
- ✓ Мережа, що використовує лише бездротові технології.
- ✓ Сукупність мережевих вузлів і ліній передачі.

58. Який з параметрів лінії зв'язку характеризує опір, який зустрічає електромагнітна хвиля при поширенні уздовж однорідної лінії без відбиття?

- ✓ Коефіцієнт загасання.
- ✓ Швидкість поширення.
- ✓ Хвильовий опір.
- ✓ Динамічний діапазон.

59. Який принцип побудови мережі використовується для міських телефонних мереж з ємністю до 80-90 тисяч абонентів?

- ✓ Радіальний (зірка).
- ✓ Кільцевий.
- ✓ Радіально-вузловий.
- ✓ Кожен з кожним.

60. Який рівень моделі OSI відповідає за трансляцію між різними форматами представлення інформації?

- ✓ Транспортний рівень.
- ✓ Сеансовий рівень.

- ✓ Прикладний рівень.
- ✓ Представницький рівень.

61. Яка з наведених вимог є головною для взаємопов'язаної мережі зв'язку (ВМЗ)?

- ✓ Використання лише цифрових технологій.
- ✓ Висока швидкість передачі даних.
- ✓ Доступність лише для державних установ.
- ✓ Надійність і економічність.

62. Яка організація розробила стек транспортних протоколів TCP/IP?

- ✓ ITU
- ✓ ETSI
- ✓ ISO
- ✓ Міністерство оборони США (DoD).

63. Який рівень моделі OSI керує діалогом між об'єктами представницького рівня та управляє обміном інформації між ними?

- ✓ Мережевий рівень.
- ✓ Транспортний рівень.
- ✓ Прикладний рівень.
- ✓ Сеансовий рівень.

64. Що таке з'єднувальний тракт?

- ✓ Блок даних фіксованої довжини.
- ✓ Вузлова станція мережі.
- ✓ Процес пошуку та з'єднання ланцюгів.
- ✓ Електричне коло (канал), що складається з декількох ділянок і забезпечує передачу сигналів між абонентами.

65. Який сектор ІТУ має ключове значення у стандартизації телекомунікаційних мереж?

- ✓ Повноважна конференція.
- ✓ Сектор стандартизації електрозв'язку (ITU-T).
- ✓ Сектор розвитку електрозв'язку (ITU-D).
- ✓ Сектор радіозв'язку (ITU-R).

66. Який вид комутації передбачає поетапну передачу цілого повідомлення від вузла до вузла зі зберіганням на проміжних вузлах?

- ✓ Комутація пакетів.
- ✓ Комутація повідомлень.
- ✓ Комутація трактів.
- ✓ Комутація каналів.

67. Яка основна відмінність між проводимим мовленням та радіомовленням?

- ✓ Якість переданих програм.
- ✓ Вартість послуг.
- ✓ Спосіб доведення програм до абонентів.
- ✓ Кількість доступних програм.

68. З яких двох основних елементів складається транспортна (первинна) мережа?

- ✓ Радіотелевізійних станцій та антен.
- ✓ Кінцевих пристроїв та абонентських ліній.
- ✓ Місцевих станцій та центрів комутації пакетів.
- ✓ Мережевих вузлів та об'єднуючих їх ліній передачі.

69. Який рівень моделі OSI гарантує надійність передачі даних, абстрагуючи вищі рівні від технічних деталей транспортування?

- ✓ Канальний рівень.
- ✓ Сеансовий рівень.
- ✓ Транспортний рівень.
- ✓ Мережевий рівень.

70. Яка з перелічених мереж НЕ є мережею загального користування, згідно зі структурою ВМЗ України?

- ✓ Телефонна мережа.
- ✓ Мережа передачі даних.
- ✓ Мережа мобільного зв'язку.
- ✓ Мережі зв'язку спеціального призначення.

71. Який тип сигналу характеризується кінцевим числом значень інформаційного параметра?

- ✓ Аналоговий сигнал.
- ✓ Безперервний сигнал.
- ✓ Синусоїдальний сигнал.
- ✓ Дискретний сигнал.

72. Яка топологія використовується для побудови телеграфних мереж з урахуванням адміністративно-територіального поділу країни?

- ✓ Кожен з кожним.
- ✓ Радіально-вузловий.
- ✓ Кільцевий.
- ✓ Радіальний (зірка).

73. Яка з організацій є національною організацією США, що визначає мережні стандарти?

- ✓ IEEE

- ✓ ISO
- ✓ ITU
- ✓ ETSI

74. Яка головна вимога висувається до ліній зв'язку?

- ✓ Широкосмуговість і придатність для передачі різних видів повідомлень.
- ✓ Максимально можлива вартість.
- ✓ Відсутність захисту від зовнішніх перешкод.
- ✓ Використання лише мідних провідників.

75. Який рівень ієрархії мережі електрозв'язку забезпечує вихід в транзитну мережу?

- ✓ Міжміська транзитна мережа (Long-distance).
- ✓ Мережа абонентського доступу (Access Network).
- ✓ Мережа в приміщенні користувача (CPE).
- ✓ Місцева транзитна мережа (Local).

76. Яка з організацій розробила стандарт FDDI?

- ✓ ISO
- ✓ ITU
- ✓ IEEE
- ✓ ANSI

77. Яка основна функція автоматичної міжміської телефонної станції (AMTC)?

- ✓ Встановлення з'єднань між абонентами різних зон ТМЗК.
- ✓ Встановлення з'єднань лише в межах однієї місцевої мережі.
- ✓ Передача телевізійних сигналів.
- ✓ Забезпечення доступу до Інтернету.

78. Що таке рівень передачі сигналу?

- ✓ Швидкість поширення сигналу.
- ✓ Частота сигналу.
- ✓ Логарифмічна перетворення відносини енергетичного параметра до відлікового значення.
- ✓ Абсолютне значення потужності сигналу.

79. Яка з організацій є безприбутковою і розробляє телекомунікаційні стандарти для Європи?

- ✓ EIA
- ✓ ETSI
- ✓ ANSI
- ✓ ISO

80. Яка основна характеристика визначає широкосмуговість системи зв'язку?

- ✓ Динамічний діапазон.
- ✓ Швидкість поширення.
- ✓ Хвильовий опір.
- ✓ Залежність коефіцієнта загасання від частоти.

81. Яка основна функція цифрового кросового вузла (ЦКВ) у транспортній мережі?

- ✓ Встановлення комутованих з'єднань між абонентами.
- ✓ Можливість оперативного встановлення напівпостійних з'єднань для надання ресурсів комутованим мережам.
- ✓ Розбиття повідомлення на пакети.
- ✓ Маршрутизація пакетів.

82. Яке явище називають проблемою електромагнітної сумісності в телекомунікаційних системах?

- ✓ Виникнення сторонніх електромагнітних полів, що індукують перешкоди в ланцюгах ліній зв'язку.
- ✓ Необхідність захисту телекомунікаційних систем від сторонніх електромагнітних полів та обмеження їх власного впливу на інші пристрої.
- ✓ Руїнування ліній зв'язку внаслідок великих величин напруги і струмів, збуджених сторонніми полями.
- ✓ Взаємний вплив тільки сусідніх фізичних та штучних ланцюгів у межах однієї лінії зв'язку.

83. Який з показників використовується для кількісної оцінки захищеності від перехідних перешкод на ближньому кінці лінії?

- ✓ FEXT
- ✓ P_{1L}
- ✓ NEXT
- ✓ P_{20}

84. Яка з особливостей оптичного волокна є його фізичною перевагою?

- ✓ Стійкість до електромагнітних перешкод.
- ✓ Виготовлення з кварцу.
- ✓ Малий діаметр і легкість.
- ✓ Широкосмуговість, обумовлена високою частотою несучої.

85. На якій довжині хвилі оптичне волокно має найменше загасання?

- ✓ 0.85 мкм
- ✓ 1.55 мкм

- ✓ 1.3 мкм
- ✓ 2.5 мкм

86. Який тип дисперсії є переважаючим у багатомодовому оптичному волокні?

- ✓ Хвилеводна.
- ✓ Матеріальна.
- ✓ Міжмодова.
- ✓ Спектральна.

87. Чому багатомодові оптичні волокна є більш зручними для монтажу порівняно з одномодовими?

- ✓ Вони мають менше загасання і більшу смугу пропускання.
- ✓ Джерела випромінювання для них дешевші.
- ✓ Розмір світловодної жили в них значно більший.
- ✓ Вони стійкіші до електромагнітних перешкод.

88. Яке основне призначення силового елемента у конструкції волоконно-оптичного кабелю?

- ✓ Захист від механічного тертя та хімічних впливів.
- ✓ Ізоляція волокна від інших частин кабелю та механічних впливів.
- ✓ Захист від електричних розрядів та полум'я.
- ✓ Підвищення механічної міцності та захист волокна від розтягуючих напружень.

89. Який принцип СКС гарантує універсальність кабельної системи?

- ✓ Використання єдиного підходу при створенні комп'ютерних, телефонних мереж та мереж сигналізації.
- ✓ Розподіл системи на незалежні підсистеми з використанням стандартних інтерфейсів.
- ✓ Створення на базі визначених стандартами технічних характеристик, що не орієнтована на конкретну технологію.
- ✓ Наявність надлишкової кількості точок підключення для можливості розширення.

90. Який компонент СКС призначений для окінцювання волоконно-оптичного кабелю за допомогою зварювання?

- ✓ Волоконно-оптичний конвектор.
- ✓ З'єднувальний модуль RJ-45.
- ✓ Волоконно-оптичний адаптер.
- ✓ Волоконно-оптичний пігтейл.

91. Яка з переваг характерна для кабелів зі щільним буфером порівняно з кабелями з пустотілим буфером?

- ✓ Кращий захист від зміни температури.

- ✓ Можливість вільного розширення кабелю без впливу на волокно.
 - ✓ Менші втрати при зварюванні.
 - ✓ Більша гнучкість і менший радіус кривизни.
92. Чому ВОЛЗ вважається захищеною від несанкціонованого доступу?
- ✓ Тому що оптичне волокно є діелектриком.
 - ✓ Інформація передається за допомогою фазової модуляції.
 - ✓ Будь-яке втручання в цілісність лінії легко зареєструвати системами моніторингу.
 - ✓ Волоконно-оптичні кабелі мають сталеві силові елементи.
93. Яка висота обладнання СКС вважається стандартною і вимірюється в юнітах?
- ✓ Ширина, що становить 19 дюймів.
 - ✓ Висота, що дорівнює 44.45 мм (1.75 дюйма).
 - ✓ Довжина кабелю, що не перевищує 2 км.
 - ✓ Кількість портів на комутаційній панелі.
94. З якою метою використовується Y-розгалужувач у структурованій кабельній системі?
- ✓ Для підключення декількох комутаційних панелей.
 - ✓ Для зварювання волоконно-оптичних кабелів.
 - ✓ Для надання декількох сервісів на один порт телекомунікаційної розетки.
 - ✓ Для організації телекомунікаційних мереж передачі голосу.
95. Чим відрізняється волоконно-оптичний коннектор від пігтейла?
- ✓ Пігтейл призначений для підключення мідних кабелів, а коннектор – для оптичних.
 - ✓ Пігтейл з'єднується з кабелем зварюванням, а коннектор – механічно.
 - ✓ Коннектор встановлюється в інформаційні розетки, а пігтейл – у комутаційні панелі.
 - ✓ Коннектор має менші оптичні втрати, ніж пігтейл.
96. Яке з тверджень про одномодове і багатомодове волокно є вірним?
- ✓ Одномодове волокно має меншу пропускну здатність, ніж багатомодове.
 - ✓ Багатомодове волокно має більший діаметр світловодної жили і більшу міжмодову дисперсію.
 - ✓ Одномодове волокно легше зрощувати з малими втратами.
 - ✓ Багатомодове волокно має менше загасання на довжині хвилі 1.55 мкм.

97. На якому принципі побудови СКС базується можливість її швидкого розвитку (розширення) при збільшенні числа співробітників?

- ✓ Структуризація.
- ✓ Універсальність.
- ✓ Надлишковість.
- ✓ Відкритість.

98. Чому ВОЛЗ забезпечує гальванічну розв'язку сегментів?

- ✓ Оптичні волокна стійкі до електромагнітних перешкод.
- ✓ Волокно виготовлене з кварцу, який є діелектриком.
- ✓ ВОЛЗ передає інформацію зі швидкістю близько 10^{12} біт/с.
- ✓ Кабель має кілька захисних оболонок та силові елементи.

99. Що таке смуга пропускання оптичного волокна?

- ✓ Величина, зворотна до величини розширення імпульсу при проходженні ним по оптичному волокну відстані в 1 км.
- ✓ Максимальна швидкість передачі даних, яку може забезпечити волокно.
- ✓ Величина загасання світлового сигналу у волокні, що вимірюється в дБ/км.
- ✓ Кількість мод (променів), що поширюються у волокні.

100. Згідно з формулою перехідного загасання на далекому кінці лінії, що таке P_{2L} ?

- ✓ Потужність сигналу на ближньому кінці ланцюга, схильного до впливу.
- ✓ Потужність сигналу на далекому кінці ланцюга, схильного до впливу.
- ✓ Потужність сигналу на ближньому кінці ланцюга, що впливає.
- ✓ Потужність сигналу на далекому кінці ланцюга, що впливає.

101. Який недолік використання волоконно-оптичних ліній зв'язку пов'язаний з їх монтажем та відновленням після аварій?

- ✓ Необхідність високонадійних активних елементів.
- ✓ Складність прокладки кабелів під водою.
- ✓ Високі витрати на прецизійне обладнання та відновлювальні роботи.
- ✓ Мала смуга пропускання, що обмежує швидкість передачі.

102. Який із компонентів СКС призначений для установки в кросових і використовується для ручного з'єднання різних сегментів мережі?

- ✓ З'єднувальний модуль RJ-45.
- ✓ Телекомунікаційна розетка.
- ✓ Волоконно-оптичний МРО/МТР конвектор.
- ✓ Комутаційна панель (патч-панель).

103. Що таке буферна оболонка в конструкції волоконно-оптичного кабелю?

- ✓ Зовнішній захисний шар, що захищає від механічних пошкоджень.
- ✓ Елемент, що підвищує механічну міцність кабелю.
- ✓ Оболонка, що ізолює волокно від механічних впливів та змін температури.
- ✓ Оптичне волокно, покрите шаром кварцу.

104. Які типи кабелів за умовами експлуатації призначені для прокладки в ґрунті, під водою або на опорах вздовж ЛЕП?

- ✓ Монтажні та станційні.
- ✓ Зонові та магістральні.
- ✓ Кабелі з щільним буфером.
- ✓ Самонесучі підвісні кабелі.

105. Яка технологія прихованої передачі інформації в ВОЛЗ полягає в модуляції сигналу не по амплітуді, а по фазі?

- ✓ Амплітудна модуляція.
- ✓ Часова модуляція.
- ✓ Фазова модуляція.
- ✓ Частотна модуляція.

106. Який компонент СКС є аналогом з'єднувального модуля RJ-45, але призначений для оптичних кабелів і встановлюється в інформаційні розетки?

- ✓ Волоконно-оптичний MPO/MTP конвектор.
- ✓ Волоконно-оптичний адаптер SC-RJ.
- ✓ Волоконно-оптичний пігтейл.
- ✓ Комутаційна панель.

107. Яке твердження вірно щодо дисперсії в одномодовому волокні?

- ✓ Переважає міжмодова дисперсія.
- ✓ Матеріальна і хвилеводна дисперсії відсутні.
- ✓ Матеріальна і хвилеводна дисперсії компенсують одна одну на довжині хвилі 1.3 мкм.
- ✓ Загасання сигналу є основним джерелом спотворення.

108. Чому волоконно-оптичні лінії зв'язку (ВОЛЗ) вважаються перспективними для передачі великих потоків інформації на значні відстані?

- ✓ Завдяки використанню мідних провідників у складі кабелю.
- ✓ Через мале загасання сигналу і високу пропускну здатність.
- ✓ Через високі витрати на монтаж та відновлення кабелю.
- ✓ Завдяки стійкості до грозових розрядів та сонячної радіації.

109. Який тип кабелю призначений для монтажу всередині будівель і споруд?

- ✓ Зоновий.
- ✓ Магістральний.
- ✓ Станційний.
- ✓ Самонесучий.

110. Як дисперсія впливає на якість сигналів, що поширюються по оптичному волокну?

- ✓ Збільшує швидкість передачі даних.
- ✓ Призводить до розширення імпульсів і спотворення сигналів.
- ✓ Зменшує загасання світлового сигналу.
- ✓ Зменшує вплив електромагнітних перешкод.

111. Яке призначення телекомунікаційної розетки в СКС?

- ✓ Для з'єднання оптичних кабелів з комутаційними панелями.
- ✓ Для окінцювання волоконного кабелю в польових умовах.
- ✓ Для інсталяції модулів RJ-45 або оптичних коннекторів, що є кінцем горизонтальної підсистеми.
- ✓ Для укладання з'єднувальних і комутаційних шнурів.

112. Що таке Near End Cross Talk (NEXT)?

- ✓ перехідне загасання на далекому кінці лінії.
- ✓ перехідне загасання на ближньому кінці лінії.
- ✓ Потужність сигналу на ближньому кінці ланцюга, що впливає.
- ✓ Потужність сигналу на далекому кінці ланцюга, схильного до впливу.

113. Який з компонентів волоконно-оптичного кабелю забезпечує захист від розтягуючих напруг?

- ✓ Буферна оболонка.
- ✓ Зовнішня оболонка.
- ✓ Оптичне волокно.
- ✓ Силовий елемент.

114. Яке твердження вірно щодо переваг волоконно-оптичних ліній зв'язку (ВОЛЗ)?

- ✓ Вони є недорогими у виробництві та монтажі.
- ✓ Вони мають високу пропускну здатність і стійкість до електромагнітних перешкод.
- ✓ Вони використовують джерела випромінювання, що легко перехопити.
- ✓ Вони мають короткий термін служби, що потребує частої заміни.

115. З яких двох основних частин складається оптичне волокно?

- ✓ Кварц і пластик.
- ✓ Серцевина і оболонка.
- ✓ Силовий елемент і зовнішня оболонка.
- ✓ Одномодове і багатомодове.

116. Які типи дисперсії характерні для одномодового оптичного волокна?

- ✓ Тільки міжмодова.
- ✓ Тільки матеріальна.
- ✓ Міжмодова, матеріальна і хвилеводна.
- ✓ Матеріальна і хвилеводна.

117. Що є основним джерелом сторонніх електромагнітних перешкод, створених людиною?

- ✓ Грозові розряди та сонячна радіація.
- ✓ Сусідні фізичні і штучні ланцюги даної лінії зв'язку.
- ✓ Високовольтні лінії передачі та радіостанції.
- ✓ Комп'ютерні та телефонні мережі.

118. Яка формула використовується для розрахунку перехідного загасання на ближньому кінці лінії (A_0)?

- ✓ $A_L = 10 \lg \left| \frac{P_{10}}{P_{20}} \right|$.
- ✓ $A_L = 10 \lg \left| \frac{P_{1L}}{P_{2L}} \right|$.
- ✓ $A_0 = 10 \lg \left| \frac{P_{1L}}{P_{2L}} \right|$.
- ✓ $A_0 = 10 \lg \left| \frac{P_{10}}{P_{20}} \right|$.

119. Що є основним недоліком використання щільного буфера в конструкції оптичного кабелю?

- ✓ Він не захищає волокно від механічних впливів.
- ✓ Його конструкція менш гнучка, ніж у пустотілого буфера.

- ✓ Він не так добре захищає волокно від зміни температури.
- ✓ Він є частиною волокна і наноситься виробником.

120. Що таке «надлишковість» у контексті структурованої кабельної системи (СКС)?

- ✓ Принцип, що дозволяє використовувати єдиний підхід для різних мереж.
- ✓ Принцип, що передбачає розподіл системи на незалежні підсистеми.
- ✓ Розрахунок більшого числа точок підключення, ніж потрібно для поточного використання.
- ✓ Створення системи на базі відкритих стандартів.

121. Яка властивість оптичного волокна дозволяє нарощувати пропускну здатність каналу шляхом заміни приймачів і передавачів на більш швидкодіючі?

- ✓ Стійкість до електромагнітних перешкод.
- ✓ Гальванічна розв'язка.
- ✓ Довговічність.
- ✓ Мале загасання.

122. Який з компонентів СКС орієнтований на роботу у мережах на базі технологій 10 Gigabit Ethernet та 40/100 Gigabit Ethernet?

- ✓ З'єднувальний модуль RJ-45.
- ✓ Волоконно-оптичний МРО/МТР конвектор.
- ✓ Волоконно-оптичний пігтейл.
- ✓ Організатор.

123. Що є основним параметром, що характеризує як одномодове, так і багатомодове оптичне волокно?

- ✓ Розмір світловодної жили.
- ✓ Ціна випромінювача.
- ✓ Загасання і дисперсія.
- ✓ Тип кінцевого роз'єму.

124. Який принцип побудови СКС дозволяє застосовувати обладнання різних виробників?

- ✓ Надлишковість.
- ✓ Універсальність.
- ✓ Структуризація.
- ✓ Безпека.

125. Як називається зовнішня захисна структура, що оточує одне або більше оптичних волокон?

- ✓ Силовий елемент.
- ✓ Буферна оболонка.
- ✓ Кабельна оболонка.
- ✓ Екран.

126. Який недолік використання одномодових волокон порівняно з багатомодовими пов'язаний з їх монтажем?

- ✓ Менша смуга пропускання.
- ✓ Більш дорогі джерела випромінювання.
- ✓ Складність зрощування з малими втратами через малий діаметр жили.
- ✓ Більше загасання на великих відстанях.

127. Яка з перелічених особливостей не є технічною перевагою ВОЛЗ?

- ✓ Компактність і легкість.
- ✓ Стійкість до електромагнітних перешкод.
- ✓ Довговічність.
- ✓ Широкосмуговість.

128. Що є основною вимогою до більшості систем зв'язку для забезпечення одночасної та незалежної передачі сигналів в двох напрямках?

- ✓ Забезпечення високої пропускну здатності.
- ✓ Забезпечення односпрямованої дії каналу.
- ✓ Забезпечення двостороннього зв'язку.
- ✓ Забезпечення мінімального залишкового загасання.

129. Як називається загасання, якого зазнає сигнал, проходячи від затискачів 4-4 до затискачів 2-2 диференціальної системи (ДС)?

- ✓ Робоче загасання.
- ✓ Залишкове загасання.
- ✓ Перехідне загасання.
- ✓ Загасання по петлі зворотного зв'язку.

130. Яка умова повинна бути дотримана для балансу диференціальної системи (ДС) у напрямку 4-4 → 2-2?

- ✓ Вхідний опір абонентської лінії повинен дорівнювати нулю.
- ✓ Вхідний опір абонентської лінії повинен дорівнювати балансовому опору Z_3 .
- ✓ Робоче загасання має бути мінімальним.
- ✓ Перехідне загасання має бути максимальним.

131. Яке стандартне значення залишкового загасання каналу тональної частоти (ТЧ)?

- ✓ 0 дБ
- ✓ 3 дБ
- ✓ 7 дБ
- ✓ 10 дБ

132. Який діапазон частот має ефективно передана смуга частот каналу ТЧ?

- ✓ 0.3 - 3.4 кГц
- ✓ 12 - 24 кГц
- ✓ 60 - 108 кГц
- ✓ 312 - 552 кГц

133. Яке основне призначення аналогового модему в аналоговому каналі зв'язку?

- ✓ Передача аналогового сигналу без змін.
- ✓ Перетворення цифрових даних в аналоговий сигнал і навпаки.
- ✓ Підсилення аналогового сигналу.
- ✓ Комутація каналів зв'язку.

134. Який тип лінії зв'язку найкраще підходить для передачі даних на великі відстані з мінімальними втратами та високою пропускнуою здатністю?

- ✓ Вита пара (UTP).
- ✓ Коаксіальний кабель.
- ✓ Оптиволоконний кабель.
- ✓ Телефонні лінії (DSL).

135. На якому принципі побудована плезіохронна цифрова ієрархія (PDH) в Європі щодо кількості каналів на первинному рівні?

- ✓ 24 канали по 64 кбіт/с
- ✓ 30 каналів по 64 кбіт/с
- ✓ 32 канали по 64 кбіт/с
- ✓ 60 каналів по 64 кбіт/с

136. Яка з переваг цифрових систем передачі є ключовою для зниження впливу перешкод?

- ✓ Високі техніко-економічні показники.
- ✓ Можливість побудови цифрової мережі зв'язку.
- ✓ Висока стійкість перед перешкодами завдяки регенерації символів.
- ✓ Ефективне використання пропускнуої здатності.

137. Який базовий рівень швидкості передачі даних в синхронній цифровій ієрархії (SDH)?

- ✓ 2.048 Мбіт/с
- ✓ 8.448 Мбіт/с
- ✓ 34.368 Мбіт/с
- ✓ 155.52 Мбіт/с

138. Який код, згідно з G.703, є двійковим кодом зі зміною полярності сигналу на кожній одиниці?

- ✓ HDB3
- ✓ CMI
- ✓ AMI
- ✓ B8ZS

139. У чому полягає основна проблема при переході від чотирьох- до двопровідного каналу за допомогою розв'язуючих пристроїв?

- ✓ Збільшення залишкового загасання.
- ✓ Поява петлі зворотного зв'язку, що може призвести до самозбудження каналу.
- ✓ Зменшення ширини смуги частот каналу.
- ✓ Зростання нелінійних спотворень.

140. Для чого використовується балансний опір у трансформаторній диференціальній системі (ДС)?

- ✓ Для збільшення робочого загасання.
- ✓ Для компенсації нелінійних спотворень.
- ✓ Для наближеного відображення властивостей вхідного опору абонентської лінії.
- ✓ Для зменшення фазочастотних спотворень.

141. Чому величина перехідного загасання реальних диференціальних систем (ДС) зазвичай не перевищує 20-40 дБ?

- ✓ Через неідеальність трансформатора, що використовується в ДС.
- ✓ Через неможливість точного збігу вхідного опору лінії та балансного опору на практиці.
- ✓ Через високі вимоги до мінімального робочого загасання.
- ✓ Через застосування послідовно включених резистора та конденсатора як балансного контуру.

142. Яку функцію виконують проміжні підсилювачі (НПП) в таких системах передачі, як К-1920П?

- ✓ Вони формують лінійний спектр сигналу.
- ✓ Вони здійснюють перетворення каналів ТЧ.

- ✓ Вони забезпечують дистанційне живлення обладнання.
- ✓ Вони посилюють сигнал у лінійному тракті.

143. Яка основна відмінність між плезіохронною (PDH) та синхронною (SDH) ієрархіями в контексті мультиплексування потоків?

- ✓ PDH використовує оптичні волокна, а SDH – металеві кабелі.
- ✓ PDH передбачає поетапне мультиплексування, а SDH – пряме введення/виведення потоків.
- ✓ PDH не потребує синхронізації, а SDH – потребує.
- ✓ PDH використовує менші швидкості передачі, ніж SDH.

144. З якою метою в системах SDH використовується скремблювання (scrambling) лінійного сигналу?

- ✓ Для збільшення пропускної здатності каналу.
- ✓ Для шифрування даних з метою безпеки.
- ✓ Для полегшення вилучення синхросигналу та уникнення проблем з автоматичним регулюванням.
- ✓ Для зменшення загасання сигналу на великих відстанях.

145. Що означає термін *плезіохронні* в контексті цифрової ієрархії?

- ✓ Синхронні, але з дуже високою швидкістю.
- ✓ Майже синхронні, тобто швидкості потоків незначно відрізняються.
- ✓ Повністю асинхронні, без будь-якої синхронізації.
- ✓ Синхронні з використанням центрального генератора.

146. Навіщо в PDH-системах додаються спеціальні біти вирівнювання швидкостей?

- ✓ Для корекції помилок в даних.
- ✓ Для синхронізації швидкостей вхідних потоків перед об'єднанням.
- ✓ Для збільшення загальної швидкості передачі.
- ✓ Для службової інформації та управління.

147. Які дві основні ієрархії цифрових систем передачі представлені в рекомендаціях ITU-T?

- ✓ Європейська та Американська.
- ✓ Плезіохронна та асинхронна.
- ✓ Синхронна та асинхронна.
- ✓ Плезіохронна та синхронна.

148. Які з систем передачі призначені для роботи по симетричним кабелям на місцевій ділянці первинної мережі?

- ✓ К-1920П

- ✓ К-300
- ✓ КАМА, КНК-6т
- ✓ К-3600

149. Назвіть головний недолік плезіохронної цифрової ієрархії (ПЦІ), який призвів до розробки SDH?

- ✓ Висока вартість обладнання.
- ✓ Складність введення-виведення цифрових потоків проміжних функцій.
- ✓ Обмежена дальність дії.
- ✓ Низька стійкість до перешкод.

150. У чому полягає перевага ВОСП над ЦСП, що працюють по металевому кабелю?

- ✓ Вища швидкість передачі даних.
- ✓ Значно більша довжина ділянки регенерації.
- ✓ Нижча вартість обладнання.
- ✓ Повна відсутність спотворень сигналу.

151. Опишіть логіку роботи системи, що призводить до можливого самозбудження каналу зв'язку, якщо запас стійкості менший або дорівнює нулю.

- ✓ Сигнал, пройшовши через двопровідний канал, зазнає загасання, яке не компенсується підсиленням, що призводить до його зникнення.
- ✓ Загасання в петлі зворотного зв'язку стає меншим або рівним підсиленню, що змушує сигнал циркулювати по петлі, викривляючи його форму.
- ✓ Сигнал проходить лише в одному напрямку, що призводить до одностороннього зв'язку.
- ✓ Збільшується робоче загасання ДС, що порушує умови балансу.

152. Яке твердження вірно щодо нормування залишкового загасання аналогового каналу ТЧ?

- ✓ Залишкове загасання не повинно перевищувати 7 дБ на всіх частотах.
- ✓ Залишкове загасання повинно залишатися постійним з точністю 0.3 дБ при зміні рівня вимірювального сигналу в діапазоні від -17.5 дБ до +3.5 дБ.
- ✓ Залишкове загасання має дорівнювати 3 дБ на частоті 800 Гц.
- ✓ Залишкове загасання завжди має дорівнювати нулю.

153. Чому для передачі даних і факсимільного зв'язку великі фазочастотні спотворення є неприпустимими, хоча для передачі мови вони не настільки істотні?

- ✓ Дані більш чутливі до зміни форми імпульсів, оскільки це може призвести до помилок при їх розпізнаванні.
- ✓ Фазочастотні спотворення призводять до повного блокування передачі даних.
- ✓ Мова має вбудовані механізми корекції фазочастотних спотворень.
- ✓ Фазочастотні спотворення впливають лише на амплітуду сигналу, що критично для даних.

154. Чому, відповідно до принципів PDH, стандарти різних регіонів (Європи, Північної Америки та Японії) є несумісними між собою?

- ✓ Через використання різних типів кабелів.
- ✓ Через відмінності в базових швидкостях і принципах мультиплексування на вищих рівнях ієрархії.
- ✓ Через різні довжини регенераційних ділянок.
- ✓ Через різні типи кодування сигналу.

155. Яке з тверджень найбільш повно пояснює перевагу ЦСП щодо якості передачі інформації на великі відстані?

- ✓ Цифрові системи використовують більш якісні кабелі, які не вносять спотворень.
- ✓ Наявність регенераторів дозволяє повністю відновити цифрові символи на кожній ділянці, що мінімізує накопичення спотворень і перешкод.
- ✓ Стабільність параметрів каналів залежить лише від довжини лінії, а не від кількості регенераторів.
- ✓ Цифрові сигнали не чутливі до впливу завад.

156. Яке твердження про фазочастотні спотворення є вірним?

- ✓ Вони нормуються для передачі мови, але не для передачі даних.
- ✓ Вони нормуються як відхилення групового часу передачі (ГЧП) від його значення на частоті 1900 Гц.
- ✓ Вони не є суттєвими для передачі даних.
- ✓ Вони є основним джерелом нелінійних спотворень.

157. Що дозволяє системі передачі К-5400 бути використаною для реконструкції магістралей, обладнаних К-1920П і К-3600?

- ✓ Вищий лінійний спектр, що дозволяє збільшити кількість каналів ТЧ.
- ✓ Менша довжина підсилювальної ділянки, що спрощує монтаж.

- ✓ Спектр частот К-5400 дозволяє ефективно працювати зі спектром старих систем.
- ✓ Та сама довжина підсилювальної ділянки.

158. Чому в ЦСП відсутній вплив завантаження системи на параметри окремих каналів, на відміну від аналогових систем?

- ✓ Цифрові системи не використовують пристроїв обробки сигналів в аналоговій формі.
- ✓ Цифрові системи менш чутливі до перешкод.
- ✓ Параметри каналів в ЦСП визначаються, в основному, пристроями, що становлять незначну частину обладнання.
- ✓ В ЦСП є 100% резервування вузлів, що компенсує будь-які збої.

159. Що є носієм інформації в радіозв'язку?

- ✓ Звукові хвилі.
- ✓ Світлові промені.
- ✓ Радіохвилі.
- ✓ Електричний струм.

160. Яке явище називається модуляцією в контексті радіозв'язку?

- ✓ Зміна довжини хвилі сигналу.
- ✓ Перетворення радіохвиль у звукові.
- ✓ Накладання низькочастотних сигналів на несучу радіохвилю.
- ✓ Витягування звукових хвиль з радіохвилі.

161. Яка формула використовується для розрахунку довжини хвилі (λ) за відомою частотою (f)?

- ✓ $\lambda = f * c$
- ✓ $\lambda = c / f$
- ✓ $\lambda = c + f$
- ✓ $\lambda = f / c$

162. Який діапазон частот відповідає коротким хвилям (КХ)?

- ✓ 150—450 кГц
- ✓ 500—1600 кГц
- ✓ 3-30 МГц
- ✓ 30 МГц — 300 МГц

163. Який тип супутника демодулює прийнятий сигнал, а потім знову модулює його?

- ✓ Пасивний супутник.
- ✓ Нерегенеративний супутник.
- ✓ Геостационарний супутник.
- ✓ Регенеративний супутник.

164. Яка технологія бездротового зв'язку є стандартом, що ґрунтується на сімействі стандартів IEEE 802.11?

- ✓ Bluetooth
- ✓ Wi-Fi
- ✓ GPS
- ✓ 3G

165. На якій частоті працює безліцензійний діапазон СВ («цивільний діапазон») в Україні?

- ✓ 27 МГц
- ✓ 136-174 МГц
- ✓ 446 МГц
- ✓ 433 МГц

166. Як називається зміна рівня сигналу, що отримується, у часі, яка виникає внаслідок багатопроміневості?

- ✓ Модуляція.
- ✓ Демодуляція.
- ✓ Завмирання (fading).
- ✓ Інтерференція.

167. Яка з перелічених характеристик не є основною для радіостанцій?

- ✓ Антена.
- ✓ Частотний діапазон.
- ✓ Вихідна потужність.
- ✓ Вага.

168. Які радіохвилі використовуються для зв'язку з підводними човнами?

- ✓ Короткі (КХ).
- ✓ Середні (СХ).
- ✓ Наддовгі (НДХ).
- ✓ Ультракороткі (УКХ).

169. Чому для радіорелейного зв'язку антени сусідніх станцій розташовують у межах прямої видимості?

- ✓ Для економії електроенергії.
- ✓ Через те, що УКХ, які використовуються в такому зв'язку, поширюються по прямій і не огинають перешкоди.
- ✓ Це забезпечує максимальну ємність каналу.
- ✓ Для зменшення вартості обладнання.

170. Яке твердження про розповсюдження коротких хвиль (КХ) є вірним?

- ✓ Вони сильно поглинаються іоносферою, як СХ вдень.
- ✓ Розповсюджуються виключно відбиттям від іоносфери.
- ✓ Їх розповсюдження не залежить від часу доби.
- ✓ Вони поширюються уздовж поверхні Землі, огинаючи її.

171. У чому полягає основна відмінність між широкомовним зв'язком і телекомунікаціями?

- ✓ Широкомовний зв'язок використовує цифрову передачу, а телекомунікації – аналогову.
- ✓ Широкомовний зв'язок є однонаправленим, а телекомунікації – зазвичай двостороннім.
- ✓ Широкомовний зв'язок використовує УКХ, а телекомунікації – КХ.
- ✓ У широкомовному зв'язку завжди є ретранслятори, а в телекомунікаціях – ні.

172. Чому для супутникового зв'язку потрібні ретранслятори на супутниках?

- ✓ Щоб забезпечити резервний канал зв'язку.
- ✓ Щоб перенести сигнал на іншу частоту, підсилити його і передати іншій земній станції.
- ✓ Щоб конвертувати аналоговий сигнал у цифровий.
- ✓ Щоб захистити сигнал від електромагнітних перешкод.

173. Яка особливість робить антени для УНФ-діапазону компактними і транспортабельними?

- ✓ Використання FM-модуляції.
- ✓ Стабільний сигнал в умовах міста.
- ✓ Мала довжина хвилі (70 см).
- ✓ Висока потужність передавача.

174. Яка технологія використовує асиметричний метод передачі даних зі швидкістю 721 Кбіт/сек в одному напрямку?

- ✓ Wi-Fi (802.11g)
- ✓ Bluetooth
- ✓ GPS
- ✓ Wi-Max

175. Чому ввечері на середніх хвилях (СХ) можна чути дуже віддалені станції?

- ✓ Тому що вночі вони поширюються уздовж поверхні Землі.
- ✓ Тому що іоносфера вночі їх добре відбиває.

- ✓ Тому що вночі вони мають менше загасання.
- ✓ Тому що довжина хвилі вночі стає коротшою.

176. Назвіть основну відмінність між нерегенеративним та регенеративним супутником.

- ✓ Регенеративний супутник передає сигнал лише в Ku-діапазоні.
- ✓ Нерегенеративний супутник лише підсилює і переносить сигнал на іншу частоту, тоді як регенеративний – демодулює, виправляє помилки і знову модулює сигнал.
- ✓ Регенеративний супутник не використовує транспондери.
- ✓ Нерегенеративний супутник є дешевшим та простішим у конструкції.

177. З якою метою в супутниковому зв'язку сигнал повинен бути промодульованим?

- ✓ Щоб забезпечити можливість одночасного зв'язку.
- ✓ Щоб перенести його на іншу частоту і підсилити.
- ✓ Щоб накласти інформацію на несучу радіохвилю.
- ✓ Щоб зробити його стійким до атмосферних впливів.

178. Який принцип дії GPS-приймача дозволяє йому обчислювати власне положення?

- ✓ Визначення напрямку сигналу.
- ✓ Вимірювання часу, коли було послано сигнал із супутника.
- ✓ Вимірювання потужності сигналу.
- ✓ Обмін даними з наземною станцією.

179. УКХ поширюються прямолінійно, подібно до світла, і не відбиваються іоносферою. Як це позначається на дальності зв'язку в цьому діапазоні?

- ✓ Дальність зв'язку значно зростає, оскільки немає перешкод.
- ✓ Зв'язок можливий лише на великі відстані, оскільки потрібна пряма видимість.
- ✓ Дальність зв'язку обмежена прямою видимістю між антенами, оскільки радіохвилі не можуть огинати Землю.
- ✓ Вони можуть розповсюджуватися на будь-яку відстань, оскільки пронизують іоносферу.

180. Чому в Україні дозволено використання СВ-діапазону без ліцензії, але з обмеженням потужності передавача до 4 Вт?

- ✓ Щоб уникнути перешкод іншим видам радіозв'язку.
- ✓ Щоб збільшити дальність зв'язку.
- ✓ Це обмеження не має жодного сенсу.
- ✓ Щоб забезпечити якісний зв'язок на великі відстані.

181. Для чого в радіозв'язку збільшується несуча частота?

- ✓ Для збільшення довжини хвилі.
- ✓ Щоб зменшити загасання сигналу.
- ✓ Щоб збільшити кількість інформації, яку може нести хвиля.
- ✓ Щоб уникнути впливу іоносфери.

182. У чому полягає проблема «мертвої зони» в розповсюдженні коротких хвиль (КХ)?

- ✓ Сигнал не поширюється в міських умовах.
- ✓ Існує зона навколо передавача, де сигнал неможливо прийняти, оскільки КХ розповсюджуються відбиттям від іоносфери.
- ✓ Сигнал затухає на великих відстанях.
- ✓ КХ не можуть пройти через атмосферні перешкоди.

183. Чому для визначення положення GPS-приймачу необхідно отримувати інформацію мінімум від чотирьох супутників?

- ✓ Щоб збільшити точність вимірювання.
- ✓ Щоб обчислити чотири невідомі параметри (x, y, z та t).
- ✓ Щоб уникнути впливу атмосферних спотворень.
- ✓ Щоб мати резервний канал зв'язку.

184. Яким чином можна збільшити потужність сигналу, що надходить до приймача, на коротких хвилях (КХ)?

- ✓ Збільшити потужність передавача.
- ✓ Використовувати антени, що фокусують енергію у вузький промінь.
- ✓ Змінити вид модуляції на FM.
- ✓ Використовувати ретранслятори.

185. Яке твердження про радіочастотний ресурс є вірним?

- ✓ Це безмежний природний ресурс, який не потребує регулювання.
- ✓ Це частина радіочастотного спектра, придатна для передавання та/або приймання електромагнітної енергії, яка належить усім народам і є обмеженою.
- ✓ Це частина спектра, яка використовується лише для військових цілей.
- ✓ Радіочастотний ресурс не регулюється міжнародним правом.

186. Чому використання технології Bluetooth є вигідним для малогабаритних пристроїв?

- ✓ Через високу швидкість передачі даних.
- ✓ Через велику дальність зв'язку (до 100 метрів).

- ✓ Через економне споживання струму та компактність компонентів.
- ✓ Через можливість передачі лише голосу.

187. Який основний недолік регенеративного супутника порівняно з нерегенеративним?

- ✓ Не може передавати дані.
- ✓ Не може виправляти помилки.
- ✓ Має високу вартість і складність конструкції.
- ✓ Може працювати лише в Ку-діапазоні.

188. Що є основними елементами мережі електрозв'язку?

- ✓ Абонентські термінали, вузли зв'язку, лінії зв'язку, системи передачі, системи керування.
- ✓ Лише абонентські пристрої та комутаційні вузли.
- ✓ Тільки лінії зв'язку і комутаційні станції.
- ✓ Лише сервери і маршрутизатори.

189. Яка основна функція абонентського терміналу?

- ✓ Комутація каналів зв'язку.
- ✓ Перетворення інформації користувача в сигнали електрозв'язку.
- ✓ Зберігання повідомлень.
- ✓ Формування маршрутів передачі.

190. Чим відрізняється комутаційний вузол від мережного?

- ✓ Типом живлення.
- ✓ Комутаційний забезпечує короткочасне з'єднання, мережний – довгострокове.
- ✓ Мережний не має каналів зв'язку.
- ✓ Мережний використовується лише у бездротових мережах.

191. Що входить до складу первинної мережі?

- ✓ Тільки абонентські термінали.
- ✓ Лінії зв'язку та вузли інтернету.
- ✓ Направляючі системи, системи передачі, мережні вузли і станції.
- ✓ Лише системи керування.

192. Яке з наступних тверджень найкраще пояснює, чому вузлова станція, як правило, розміщується в одній будівлі з однією з кінцевих станцій?

- ✓ Це дозволяє вузловій станції мати власних абонентів.
- ✓ Це допомагає зменшити витрати на будівництво окремої будівлі.
- ✓ Це забезпечує кращу якість зв'язку.
- ✓ Це спрощує процес встановлення з'єднання.

193. Яка з наведених мереж є вторинною?
- ✓ Єдина первинна мережа України.
 - ✓ Мережа мобільного зв'язку.
 - ✓ Волоконно-оптична магістраль.
 - ✓ Мережа систем передачі SDH.
194. Що таке ємність місцевої телефонної мережі (МТМ)?
- ✓ Довжина кабелів у кілометрах.
 - ✓ Кількість абонентських номерів, які може обслуговувати мережа.
 - ✓ Кількість АТС в місті.
 - ✓ Пропускна здатність комутаційних вузлів.
195. Чому цифра "1" не може бути першою в абонентському номері?
- ✓ Вона використовується для виходу на міжміський зв'язок.
 - ✓ Вона є службовою для спецслужб.
 - ✓ Її важко набирати на дисковому телефоні.
 - ✓ Це міжнародний стандарт.
196. Що таке з'єднувальні лінії (ЗЛ) у МТМ?
- ✓ Кабелі, що з'єднують абонентські пристрої.
 - ✓ Канали зв'язку між станціями мережі.
 - ✓ Оптиволоконні магістралі між містами.
 - ✓ Прямі канали до інтернету.
197. При чотирьохзначній нумерації і обмеженнях на перші цифри, максимальна ємність МТМ дорівнює:
- ✓ 8000 номерів
 - ✓ 10000 номерів
 - ✓ 7500 номерів
 - ✓ 9000 номерів
198. Що є основною одиницею ємності МТМ?
- ✓ Сотенна група.
 - ✓ Десятитисячна АТС.
 - ✓ Абонентська лінія.
 - ✓ З'єднувальна лінія.
199. Чому повний міжнародний номер при виклику абонента України із-за кордону є 12-значним, хоча це на одиницю більше рекомендованого значення?
- ✓ Це пов'язано з кількістю абонентів в Україні.
 - ✓ Це є наслідком присвоєння Україні міжнародного коду 380 та повної нумерації (0-ВР-ab-xxxxx).
 - ✓ Через застаріле обладнання.
 - ✓ Це є міжнародним стандартом для всіх країн з двозначним кодом.

200. Яка схема побудови МТМ використовується при ємності до 5–6 тис. абонентів?

- ✓ Районована.
- ✓ Нерайонована з однією міською АТС.
- ✓ Радіально-вузлова.
- ✓ Комбінована.

201. Для чого використовується підстанція (ПС) у міській телефонній мережі?

- ✓ Для резервного живлення мережі.
- ✓ Для зменшення довжини абонентських ліній.
- ✓ Для з'єднання міжміських каналів.
- ✓ Для цифрової комутації трафіку.

202. Що таке установчо-виробнича АТС (УВАТС)?

- ✓ Центральна станція міської мережі.
- ✓ АТС підприємства чи установи.
- ✓ Міжміська телефонна станція.
- ✓ Вузлова станція для комутації міжміських каналів.

203. У чому полягає логічна послідовність набору номера для здійснення міжміського телефонного зв'язку між абонентами різних зон в Україні?

- ✓ Інформація про цю послідовність відсутня в лекції.
- ✓ 0 - ВР - ab – xxxxx
- ✓ 380 - ВР - ab – xxxxx
- ✓ VVy - xxxxx – ab

204. Який принцип зв'язку застосовується між ПС і МАТС?

- ✓ Лише двосторонні лінії.
- ✓ Три пучки ЗЛ односторонньої дії.
- ✓ Повнозв'язна схема.
- ✓ Комбінований принцип.

205. Що таке повнозв'язний спосіб побудови мережі?

- ✓ Кожна станція має пряме з'єднання з усіма іншими.
- ✓ Усі станції підключені до одного центрального вузла.
- ✓ Станції з'єднані лише в межах районів.
- ✓ Вузли з'єднані лише через магістралі.

206. Який недолік радіальної схеми побудови мережі?

- ✓ Занадто висока вартість.
- ✓ Низька структурна надійність при виході з ладу вузла.
- ✓ Велика кількість каналів між станціями.
- ✓ Відсутність ієрархії.

207. Що таке вузлова станція у районованій МТМ?

- ✓ Станція з власними абонентами.
- ✓ Станція, що лише комутує навантаження між іншими станціями.
- ✓ Головна міжміська АТС.
- ✓ АТС сільської мережі.

208. Що є центральною станцією сільської телефонної мережі?

- ✓ Найбільша міська АТС.
- ✓ Телефонна станція райцентру.
- ✓ Будь-яка КС у селі.
- ✓ АМТС обласного центру.

209. Чому міжнародна телефонна мережа, попри ієрархічний принцип, не може бути побудована в строгій відповідності з однією визначеною структурою?

- ✓ Через технічні обмеження обладнання.
- ✓ Через політичні причини.
- ✓ Через наявність великого навантаження, яке вимагає прямих зв'язків між вузлами різних класів.
- ✓ Через різні стандарти нумерації в країнах.

210. Що відрізняє одноступінчасту схему СТМ від двоступінчастої?

- ✓ Використання менше вузлів і краща якість зв'язку.
- ✓ Відсутність з'єднувальних ліній.
- ✓ Лише цифрове обладнання.
- ✓ Виключно бездротовий зв'язок.

211. Для чого у комбінованій місько-сільській мережі створюється ВСП?

- ✓ Для прямого з'єднання абонентів без комутації.
- ✓ Для транзиту трафіку між сільськими і міськими станціями.
- ✓ Для зберігання бази даних номерів.
- ✓ Для обслуговування лише міжміських дзвінків.

212. Який принцип використовується при побудові міжміської телефонної мережі України?

- ✓ Лише повнозв'язний.
- ✓ Ієрархічний з обхідними напрямками.
- ✓ Радіальний.
- ✓ Лінійно-кільцевий.

213. На якій підставі при міжміському зв'язку в Україні було вирішено змінити тризначні коди зон на двозначні, вилучивши цифру "0"?

- ✓ Це було пов'язано з переходом на цифрову мережу.

- ✓ У зв'язку з тим, що Україна стала незалежною, а її кількість зон нумерації (26) дозволяє використовувати двозначні коди.
- ✓ Через технічні обмеження старого обладнання.
- ✓ Це було зроблено для уніфікації з міжнародними стандартами.

214. Що таке ПККВ у міжміській мережі?

- ✓ Прямі канали високого використання.
- ✓ Пучки кабелів короткої відстані.
- ✓ Програмовані канали комутації вузлів.
- ✓ Пакетні канали комунікаційного вузла.

215. Яку проблему вирішує застосування підстанцій (ПС) в міській телефонній мережі?

- ✓ Проблему перевантаження міжміського трафіку.
- ✓ Проблему великої довжини абонентських ліній (АЛ) та пов'язаних з цим витрат.
- ✓ Проблему зв'язку з УВАТС.
- ✓ Проблему скорочення номерів спецслужб.

216. Чому обхідні шляхи в міжміській мережі знижують вартість?

- ✓ Зменшують кількість прямих каналів.
- ✓ Використовують дешевші матеріали.
- ✓ Виключають потребу у цифровій комутації.
- ✓ Дозволяють зменшити кількість абонентів.

217. Які допустимі втрати виклику для прямих пучків каналів високого використання?

- ✓ Не більше 1%
- ✓ 15–20%
- ✓ 5–7%
- ✓ 0%

218. У чому полягає перевага одноступінчастої схеми побудови сільських телефонних мереж перед двоступінчастою?

- ✓ Вона є більш універсальною.
- ✓ Забезпечує нижче загасання з'єднувальних трактів та спрощує станційне обладнання.
- ✓ Дозволяє підключити більше абонентів.
- ✓ Вона є більш стійкою до пошкоджень.

219. Який рівень втрат допускається для обхідних напрямків?

- ✓ До 1%
- ✓ До 10%
- ✓ До 15%
- ✓ До 5%

220. Чим відрізняється ОТС I класу від ОТС II класу?

- ✓ Розташуванням у столиці або великих містах.
- ✓ Кількістю підключених абонентів.
- ✓ Наявністю прямого виходу на міжнародну мережу.
- ✓ Типом обладнання.

221. Яка головна перевага цифрової міжміської мережі над аналоговою?

- ✓ Менша вартість кабелів.
- ✓ Вища якість зв'язку і додаткові послуги.
- ✓ Виключно дротове підключення.
- ✓ Використання лише на міжнародних лініях.

222. Як організовується зв'язок між аналоговою і цифровою АМТС у перехідний період?

- ✓ Через супутникові канали.
- ✓ По лініях спільної роботи.
- ✓ Через інтернет.
- ✓ Виключно по радіоканалах.

223. Чому в цифровій міжміській мережі замість ВАК доцільно використовувати ОТС?

- ✓ Вони дешевші та ефективніші для транзиту.
- ✓ Мають більший розмір і більше обладнання.
- ✓ Легше інтегруються з аналоговими мережами.
- ✓ Потребують більше персоналу.

224. Що було основною проблемою перших радіотелефонних систем, яка призвела до розвитку стільникового зв'язку?

- ✓ Велика вага пристроїв.
- ✓ Обмеженість частотного ресурсу.
- ✓ Неможливість автоматичного вибору каналу.
- ✓ Низька якість звуку.

225. Як називається територія, що обслуговується одним передавачем в стільниковій мережі?

- ✓ Сектор.
- ✓ Зона.
- ✓ Стільник.
- ✓ Кластер.

226. Який принцип дозволяє повторно використовувати одні й ті ж частоти в стільникових мережах?

- ✓ Принцип прямої видимості.
- ✓ Принцип множинного доступу.

- ✓ Принцип повторного використання частот.
- ✓ Принцип частотного планування.

227. Який тип модуляції використовувався в аналогових системах стільникового зв'язку першого покоління для передачі мови?

- ✓ Частотна модуляція.
- ✓ Імпульсна модуляція.
- ✓ Фазова модуляція.
- ✓ Амплітудна модуляція.

228. Який метод множинного доступу (Multiple Access) застосовувався в аналогових системах першого покоління?

- ✓ TDMA (Time Division Multiple Access).
- ✓ CDMA (Code Division Multiple Access).
- ✓ FDMA (Frequency Division Multiple Access).
- ✓ SDMA (Space Division Multiple Access).

229. Яка з перелічених систем належить до аналогових систем стільникового зв'язку першого покоління?

- ✓ GSM
- ✓ D-AMPS
- ✓ CDMA
- ✓ AMPS

230. Який з стандартів є єдиним європейським стандартом цифрового стільникового зв'язку?

- ✓ NMT-450
- ✓ GSM
- ✓ AMPS
- ✓ IS-95

231. Яка послуга GSM дозволяє передавати вхідні виклики на інший номер, коли телефон зайнятий або вимкнений?

- ✓ Заборона виклику (Callbarring).
- ✓ Глобальний роумінг (Globalroaming).
- ✓ Утримання виклику (Callholding).
- ✓ Переадресація виклику (Callforwarding).

232. Яка послуга дозволяє користувачеві мати два номери, які приписані до одного телефону?

- ✓ Обслуговування додаткової лінії (Alternative Line Service).
- ✓ Груповий виклик (Multi party).
- ✓ Створення закритої групи (Closed User Group).
- ✓ Система голосових повідомлень (Voice mail).

233. Що є основною перевагою методу множинного доступу CDMA порівняно з D-AMPS?

- ✓ Нижча вартість обладнання.
- ✓ Можливість прослуховування розмов.
- ✓ Значне збільшення ємності системи.
- ✓ Використання аналогового сигналу.

234. Чому в сусідніх стільниках стільникової мережі не використовують одні й ті ж частоти?

- ✓ Через технічні обмеження передавачів.
- ✓ Щоб уникнути взаємних завад, що виникають через перекриття зон обслуговування.
- ✓ Тому що це є порушенням міжнародних стандартів.
- ✓ Це пов'язано з методом FDMA.

235. З якою метою в дуплексному зв'язку стільникового зв'язку використовується пара частот, рознесених між базовою і рухомою станцією?

- ✓ Для збільшення швидкості передачі даних.
- ✓ Для покращення фільтрації сигналів та усунення взаємного впливу передавача на приймач.
- ✓ Для шифрування даних.
- ✓ Для збільшення дальності зв'язку.

236. Яка функція відповідає за управління розділенням радіоканалів, контроль з'єднання, регулювання їхньої черговості, модуляцію/демодуляцію сигналів та кодування/декодування повідомлень у цифровій системі GSM?

- ✓ Базова станція прийому-передачі (БППС).
- ✓ Центр комутації (ЦК).
- ✓ Контролер базової станції (КБС).
- ✓ Рухома станція (mobile station).

237. Чому шестикутник є найбільш підходящою геометричною фігурою для схематичного зображення стільників?

- ✓ Тому що він має найбільшу площу.
- ✓ Тому що він є єдиною фігурою, що дозволяє оптимально розділити територію без перекриття або пропусків.
- ✓ Тому що антена з круговою діаграмою спрямованості, встановлена в центрі, забезпечує доступ до всього стільника.
- ✓ Це історично склалося.

238. Яка з послуг GSM «Фази 2» дозволяє заборонити визначення власного номера при з'єднанні з іншим абонентом?

- ✓ Визначення номера викликаючої лінії (CLIP).

- ✓ Антивизначник номера (CLIR).
- ✓ Груповий виклик (Multi party).
- ✓ Порада щодо оплати (Advice of Charge).

239. Що було основною причиною розробки дворежимної аналого-цифрової системи в США (стандарт D-AMPS)?

- ✓ Необхідність збільшити швидкість передачі даних.
- ✓ Широке поширення аналогового стандарту AMPS, що унеможливило його пряму заміну на повністю цифровий стандарт.
- ✓ Наявність вільного частотного діапазону 1800 МГц.
- ✓ Необхідність використання методу CDMA.

240. Що відбувається при переміщенні абонента з одного стільника в інший?

- ✓ Його телефон автоматично вимикається.
- ✓ Відбувається розрив з'єднання.
- ✓ Відбувається передача його обслуговування від однієї базової станції до іншої.
- ✓ Абонент повинен вручну переключитися на інший канал.

241. Навіщо в цифрових системах стільникового зв'язку, таких як GSM, використовується концепція «системи базової станції» (СБС)?

- ✓ Щоб уникнути перешкод між стільниками.
- ✓ Для централізованого управління декількома базовими станціями прийому-передачі (БППС).
- ✓ Це спрощує процес глобального роумінгу.
- ✓ Це дозволяє використовувати тільки одну антену для всіх стільників.

242. Яка з послуг GSM дозволяє організувати режим телеконференції, об'єднуючи до п'яти абонентів?

- ✓ Створення закритої групи.
- ✓ Утримання виклику.
- ✓ Груповий виклик.
- ✓ Чекування виклику.

243. Чому стільники в реальних мережах ніколи не мають строгої геометричної форми?

- ✓ Через технічні обмеження передавачів.
- ✓ Через постійне переміщення абонентів.
- ✓ Через умови поширення та загасання радіохвиль, що залежать від рельєфу місцевості, щільності забудови тощо.
- ✓ Це пов'язано з тим, що антени завжди встановлюються на границях стільників.

244. У чому полягає основний недолік аналогових систем першого покоління, який призвів до створення цифрових систем?

- ✓ Низька якість звуку.
- ✓ Можливість прослуховування розмов та відсутність ефективних методів боротьби із завмираннями сигналів.
- ✓ Велика вага обладнання.
- ✓ Неможливість роботи з пакетною передачею даних (PDN).

245. Як розробники вирішили проблему обмеженості частотного ресурсу, що була головною перепоною для розвитку перших радіотелефонних систем?

- ✓ Збільшили потужність передавачів.
- ✓ Розбили територію на невеликі ділянки (стільники) та почали повторно використовувати одні й ті ж частоти.
- ✓ Запровадили суворі обмеження на кількість абонентів.
- ✓ Перейшли на використання іншого типу хвиль.

246. Що було причиною розробки стандарту DCS-1800 як доповнення до GSM-900?

- ✓ Необхідність створення єдиного стандарту для США.
- ✓ Бажання збільшити ємність мережі за рахунок використання ширшої робочої смуги частот та менших розмірів стільників.
- ✓ Вирішення проблеми глобального роумінгу.
- ✓ Розробка нового методу множинного доступу.

247. У чому полягає різниця між двома способами поділу території на стільники?

- ✓ Перший спосіб не враховує рельєф місцевості, а другий враховує.
- ✓ Перший спосіб використовує шестикутники, а другий – квадрати.
- ✓ Перший спосіб передбачає розділення території на однакові за розміром стільники, тоді як другий спосіб визначає оптимальне місце розташування БС з урахуванням рельєфу місцевості.
- ✓ Перший спосіб є більш доцільним.

248. Навіщо в цифрових системах стільникового зв'язку застосовується «стрибуча» частота (frequency hopping)?

- ✓ Щоб шифрувати передані дані.
- ✓ Для захисту від прослуховування.
- ✓ Ця функція не згадується в лекції.
- ✓ Для боротьби з багатопроблемністю та підвищення стійкості до перешкод, що є логічним продовженням боротьби з завмираннями, зазначеної в лекції.

249. Чому стандарт GSM став розшифровуватися як Global System for Mobile Communications?

- ✓ Через його широке поширення в усьому світі.
- ✓ Тому що він був створений для глобального роумінгу.
- ✓ Тому що його розробляла міжнародна організація.
- ✓ Це була первісна назва.

250. Чому цифрові системи стільникового зв'язку надають абонентам більший набір послуг, ніж аналогові?

- ✓ Через вищу ємність каналу.
- ✓ Через можливість взаємодії з цифровими мережами з інтеграцією служб (ISDN) та пакетної передачі даних (PDN).
- ✓ Завдяки використанню частотної модуляції.
- ✓ Через меншу кількість абонентів.

251. Яке з тверджень про аналогові системи стільникового зв'язку першого покоління є невірним?

- ✓ Вони використовували частотну модуляцію для передачі мови.
- ✓ Вони мали високу ємність системи завдяки раціональному використанню смуги частот.
- ✓ Вони використовували FDMA.
- ✓ Вони мали відносно низьку ємність через недостатньо раціональне використання виділеної смуги частот.

252. Які три геометричні фігури можна використовувати для оптимального поділу території на стільники без перекриття або пропусків?

- ✓ Шестикутник, коло, квадрат.
- ✓ Шестикутник, трикутник, квадрат.
- ✓ Шестикутник, прямокутник, коло.
- ✓ Тільки шестикутник.

253. Яка аббревіатура позначає професійні системи рухомого радіозв'язку, що мають радіальну або радіально-зонову структуру?

- ✓ PAMR
- ✓ GSM
- ✓ TETRA
- ✓ PMR

254. Який тип систем зв'язку забезпечує з'єднання рухомих абонентів з абонентами телефонних мереж загального користування?

- ✓ PMR
- ✓ PAMR
- ✓ TETRA
- ✓ CDMA

255. Що є однією з переваг автоматизованого дуплексного радіотелефонного зв'язку?

- ✓ Відсутність персональної нумерації.
- ✓ Застосування лише аналогових стандартів.
- ✓ Вхід у телефонну мережу загального користування.
- ✓ Низька конфіденційність розмов.

256. Який принцип роботи транкінгових систем дозволяє найбільш повно використовувати виділений діапазон частот?

- ✓ Ручний вибір каналу.
- ✓ Автоматичний пошук вільного каналу.
- ✓ Застосування одного фіксованого каналу.
- ✓ Спектральне ущільнення каналів.

257. Який основний недолік скануючих транкінгових систем?

- ✓ Висока вартість обладнання.
- ✓ Обмежена зона покриття.
- ✓ Значний час встановлення зв'язку.
- ✓ Низька якість передачі голосу.

258. До якої кількості каналів використання скануючих транкінгових систем є найбільш ефективним?

- ✓ До 5
- ✓ До 10
- ✓ До 20
- ✓ До 50

259. Як називається режим роботи, що дозволяє абоненту отримати зв'язок поза межами своєї домашньої мережі?

- ✓ Транкінг.
- ✓ Комутація.
- ✓ Роумінг.
- ✓ Дуплекс.

260. Який вид роумінгу надає абоненту можливість вийти на зв'язок «в будь-який час і в будь-якому місці» без додаткових дій?

- ✓ Ручний.
- ✓ Напівавтоматичний.
- ✓ Автоматичний.
- ✓ Простий.

261. Яка загальна тенденція розвитку професійних систем рухомого радіозв'язку?

- ✓ Перехід від цифрових стандартів до аналогових.

- ✓ Перехід до єдиних міжнародних цифрових стандартів.
- ✓ Відмова від роумінгу.
- ✓ Зменшення зони покриття.

262. Яка з вимог є ключовою для професійних систем рухомого зв'язку?

- ✓ Максимальна кількість абонентів на один ретранслятор.
- ✓ Можливість взаємодії окремих груп абонентів і організації циркулярного зв'язку.
- ✓ Використання лише одного типу частотного діапазону.
- ✓ Виключно ручне управління системою.

263. Який європейський стандарт вважається найперспективнішим для транкінгових систем?

- ✓ GSM
- ✓ TETRA
- ✓ Wi-Fi
- ✓ GPS

264. Яку технологію розподілу каналів зв'язку використовує стандарт TETRA?

- ✓ CDMA (Code Division Multiple Access).
- ✓ FDMA (Frequency Division Multiple Access).
- ✓ SDMA (Space Division Multiple Access).
- ✓ TDMA (Time Division Multiple Access).

265. Яка відстань частотного рознесення радіоканалів використовується в стандарті TETRA?

- ✓ 10 кГц
- ✓ 25 кГц
- ✓ 50 кГц
- ✓ 100 кГц

266. Яка функція стандарту TETRA дозволяє абонентам спілкуватися без участі базових станцій?

- ✓ Роумінг.
- ✓ Шифрування повідомлень.
- ✓ Прямий зв'язок абонентів.
- ✓ Передача даних.

267. Який принцип застосовується в транкінгових системах для виділення радіоканалу на кожен виклик?

- ✓ Статичного розподілу.
- ✓ Динамічного виділення.

- ✓ Фіксованого призначення.
- ✓ Часового розподілу.

268. Скільки ретрансляторів потрібно для обслуговування до 45 абонентів у транкінговій системі?

- ✓ 2
- ✓ 3
- ✓ 4
- ✓ 5

269. Скільки ретрансляторів потрібно для обслуговування до 100 абонентів?

- ✓ 3
- ✓ 4
- ✓ 5
- ✓ 6

270. Яка ймовірність успішного доступу до системи припускається в розрахунках кількості ретрансляторів?

- ✓ 0,8
- ✓ 0,9
- ✓ 0,95
- ✓ 0,99

271. Який елемент системи транкінгового зв'язку відповідає за встановлення з'єднань між абонентами та з телефонною мережею?

- ✓ Базова станція.
- ✓ Антенно-фідерний пристрій.
- ✓ Комутатор.
- ✓ Абонентська станція.

272. Яка роль керуючого каналу (control channel) в транкінговій системі?

- ✓ Передача мовних повідомлень.
- ✓ Передача даних.
- ✓ Безпосереднє встановлення з'єднання при виклику.
- ✓ Шифрування трафіку.

273. Чому в дуплексному зв'язку частоти базової та рухомої радіостанцій рознесені?

- ✓ Щоб збільшити дальність зв'язку.
- ✓ Щоб зменшити енергетичні витрати.
- ✓ Щоб поліпшити фільтрацію сигналів і виключити взаємний вплив передавача на приймач.
- ✓ Щоб збільшити швидкість передачі даних.

274. Яке твердження вірно щодо систем PMR?

- ✓ Системи PMR використовують лише симплексні канали зв'язку.
- ✓ Системи PMR мають виключно лінійну структуру мережі.
- ✓ Системи PMR можуть використовувати як симплексні, так і дуплексні канали.
- ✓ Системи PMR завжди мають виділений канал керування.

275. Яка з наведених характеристик є перевагою автоматизованого дуплексного радіотелефонного зв'язку?

- ✓ Обмежена нумерація абонентів.
- ✓ Ручне управління системою.
- ✓ Централізація і автоматизація управління системою.
- ✓ Високі енергетичні витрати.

276. Який тип транкінгових систем використовує виділений канал для керування?

- ✓ Скануючі системи.
- ✓ Аналогові системи.
- ✓ Системи з виділеним каналом керування.
- ✓ Системи прямого зв'язку.

277. Що вимагає від абонента напівавтоматичний роумінг?

- ✓ Ручного перемикання обладнання.
- ✓ Реєстрації у місцевого оператора.
- ✓ Спеціального дозволу від домашнього оператора.
- ✓ Використання виключно аналогового зв'язку.

278. Яка з вимог до професійних систем рухомого зв'язку стосується ефективного використання батареї?

- ✓ Конфіденційність розмов.
- ✓ Низькі енергетичні витрати мобільної станції.
- ✓ Можливість пріоритетного встановлення каналів зв'язку.
- ✓ Оперативність управління зв'язком.

279. Яка характеристика відрізняє транкінгові системи від звичайних радіосистем?

- ✓ Наявність виключно симплексних каналів.
- ✓ Виділення окремого каналу для кожного абонента.
- ✓ Динамічне виділення радіоканалу на кожен виклик.
- ✓ Фіксований зв'язок між абонентами без можливості комутації.

280. Який із наведених пунктів не належить до переваг переходу на єдині міжнародні цифрові стандарти?

- ✓ Конфіденційність зв'язку.
- ✓ Більш ефективне використання частотного діапазону.
- ✓ Збільшення вартості абонентського обладнання.
- ✓ Можливість передачі даних з високою швидкістю.

281. Що відбувається після встановлення з'єднання на керуючому каналі в транкінговій системі?

- ✓ Розмова відразу починається на цьому ж каналі.
- ✓ Абонент повинен вручну вибрати вільний канал.
- ✓ Відбувається переключення на вільний частотний канал для розмови.
- ✓ З'єднання розривається.

282. З якою метою системи з розширенням спектра застосовуються в телекомунікаціях?

- ✓ Для зменшення пропускної здатності каналу.
- ✓ Для збільшення потужності сигналу.
- ✓ Для сумісного використання ресурсу зв'язку великою кількістю користувачів.
- ✓ Для використання лише аналогових сигналів.

283. Який метод множинного доступу є широко використовуваним у сучасних телекомунікаційних системах з розширеним спектром?

- ✓ TDMA (Time Division Multiple Access).
- ✓ FDMA (Frequency Division Multiple Access).
- ✓ CDMA (Code Division Multiple Access).
- ✓ SDMA (Space Division Multiple Access).

284. Яка з наведених властивостей є однією з особливостей CDMA систем?

- ✓ Зменшення смуги радіочастот для кожного сигналу.
- ✓ Збереження конфіденційності зв'язку.
- ✓ Висока чутливість до навмисних завад.
- ✓ Постійна несуча частота.

285. Як називаються кодовані символи, які не несуть ніякої інформації, але використовуються в методі DSSS?

- ✓ Біти.
- ✓ Чіпи.
- ✓ Байти.
- ✓ Слоти.

286. Що є основною умовою для отримання необхідного розширення спектра в методі DSSS?

- ✓ Швидкість повторення чіпів повинна бути меншою за швидкість передачі інформації.
- ✓ Швидкість повторення чіпів повинна бути більшою за швидкість передачі інформації.
- ✓ Швидкість повторення чіпів повинна дорівнювати швидкості передачі інформації.
- ✓ Відсутність кодової послідовності.

287. У чому полягає особливість методу розширення спектра зі стрибкоподібною зміною частоти (FH-CDMA)?

- ✓ Несуча частота сигналу є константою.
- ✓ Несуча частота періодично змінюється.
- ✓ Використовується лише аналогова модуляція.
- ✓ Займається весь виділений частотний діапазон постійно.

288. Яка відмінність між системами DSSS та FHSS щодо зайнятості частотного діапазону?

- ✓ DSSS займає весь діапазон, а FHSS – лише його частину.
- ✓ FHSS займає весь діапазон, а DSSS – лише його частину.
- ✓ Обидва методи займають весь діапазон постійно.
- ✓ Обидва методи займають лише частину діапазону.

289. Яким є основний принцип методу розширення спектра за допомогою стрибків частоти в часі (TH-CDMA)?

- ✓ Зміна несучої частоти.
- ✓ Передача у коротких часових слотах, час яких визначається кодом.
- ✓ Постійна передача в одному часовому слоті.
- ✓ Використання лише одного частотного діапазону.

290. Який принцип лежить в основі гібридних систем?

- ✓ Використання тільки одного методу розширення спектра.
- ✓ Комбінація двох або більше технологій розширення спектра.
- ✓ Використання виключно аналогової модуляції.
- ✓ Збільшення потужності сигналу без розширення спектра.

291. Який метод розширення спектра може комбінуватися з методом FHSS для створення гібридної системи?

- ✓ THSS
- ✓ DSSS
- ✓ FHSS
- ✓ Усі перелічені.

292. Яка проблема вирішується в гібридній системі DS/FH, що не характерна для FH-SS?

- ✓ Проблема міжсимвольної інтерференції.
- ✓ Проблема близько-далеко розташованого абонента.
- ✓ Збільшення вартості обладнання.
- ✓ Складність синхронізації.

293. Який метод модуляції зазвичай використовується для цифрових систем з використанням стрибків по частоті (FHSS)?

- ✓ Амплітудна модуляція (AM).
- ✓ Частотна модуляція (FM).
- ✓ Двійкова частотна маніпуляція (FSK).
- ✓ Фазова маніпуляція (PSK).

294. Як відбувається розширення спектра у методі DSSS?

- ✓ Шляхом зміни несучої частоти.
- ✓ Шляхом безпосереднього перемноження сигналу даних з кодовим сигналом.
- ✓ Шляхом стрибків у часі.
- ✓ Шляхом лінійної частотної модуляції.

295. У чому полягає основна відмінність між DSSS і FHSS системами з точки зору часової передачі сигналу?

- ✓ DSSS передає сигнал частину часового інтервалу, FHSS – весь час.
- ✓ DSSS передає сигнал весь часовий інтервал, FHSS – частину цього інтервалу.
- ✓ Обидві системи передають сигнал частину часового інтервалу.
- ✓ Обидві системи передають сигнал весь часовий інтервал.

296. Яке завдання виконує схема синхронізації та супроводження в приймачі FHSS системи?

- ✓ Демодуляція сигналу даних.
- ✓ Перенесення сигналу до основної смуги частот.
- ✓ Гарантує, що стрибки несучої в приймачі повністю синхронізовані з передавачем.
- ✓ Збільшення швидкості передачі даних.

297. Що відбувається у методі TH-CDMA у разі одночасного використання одного слота кількома користувачами?

- ✓ Зв'язок переривається для всіх.
- ✓ Застосовується кодування з виправленням помилок.
- ✓ Один із користувачів отримує пріоритет.
- ✓ Система переходить на інший метод розширення спектра.

298. Що є основним недоліком гібридних систем?

- ✓ Низька швидкість передачі даних.
- ✓ Неможливість роботи з різними стандартами.
- ✓ Апаратне ускладнення передавача і приймача.
- ✓ Відсутність конфіденційності зв'язку.

299. Який метод розширення спектра перетворюється на TDMA протокол, якщо синхронізація роботи користувачів і призначення кодів забезпечують передачу тільки одного користувача в кожному слоті?

- ✓ DSSS
- ✓ FHSS
- ✓ TH-CDMA
- ✓ Лінійна частотна модуляція

300. Що відбувається на першому етапі структурної схеми передавача DS-CDMA?

- ✓ Бінарний сигнал даних перемножується з кодовим сигналом.
- ✓ Бінарний сигнал даних модулює несуче коливання.
- ✓ Відбувається широкосмугова модуляція кодовою послідовністю.
- ✓ Сигнал переноситься на несучу частоту.

301. Який елемент FHSS системи дозволяє реалізувати перенесення сигналу на робочу частоту?

- ✓ Демодулятор
- ✓ Змішувач
- ✓ Кодер
- ✓ Схема синхронізації.

302. Що є основою для алгоритму стрибків у FHSS системах?

- ✓ Швидкість передачі даних.
- ✓ Частота несучої.
- ✓ Кодовий сигнал.
- ✓ Набір можливих значень частоти.

303. Як здійснюється розширення спектра у методі лінійної частотної модуляції?

- ✓ Шляхом перемноження з кодовою послідовністю.
- ✓ Шляхом стрибків по частоті.
- ✓ За допомогою лінійної частотної модуляції несучого коливання.
- ✓ За допомогою стрибків у часі.

304. Як здійснюється розширення спектра за допомогою лінійної частотної модуляції?

- ✓ Демодуляція мовного сигналу.
- ✓ Шифрування даних.
- ✓ Зворотне перенесення радіосигналу до основної смуги частот.
- ✓ Створення нової несучої частоти.

305. Яку перевагу забезпечує DSSS, яка може бути використана разом із FHSS у гібридній системі?

- ✓ Відсутність проблеми близько-далеко розташованого абонента.
- ✓ Боротьба з міжсимвольною інтерференцією.
- ✓ Простота реалізації.
- ✓ Зменшення апаратних витрат.

306. Чому відстежування сеансу зв'язку в CDMA є складною задачею для стороннього користувача?

- ✓ Через низьку швидкість передачі даних.
- ✓ Через відсутність доступу до визначеного сигналу розширеного спектра.
- ✓ Через постійну несучу частоту.
- ✓ Через низьку потужність сигналу.

307. Яка характеристика TH-CDMA систем відрізняє їх від TDMA протоколів?

- ✓ Фіксований часовий слот для кожного користувача.
- ✓ Часовий слот для кожного користувача не є фіксованим.
- ✓ Використання лише одного часового слота.
- ✓ Відсутність синхронізації.

308. Що відбувається на другому етапі в структурній схемі передавача DS-CDMA?

- ✓ Кодова послідовність перемножується з сигналом даних.
- ✓ Сигнал даних модулює несуче коливання.
- ✓ Модульована даними несуча підлягає широкопasmовій модуляції кодовою послідовністю.
- ✓ Відбувається демодуляція сигналу.

309. Яка з наведених характеристик є перевагою застосування широкої смуги частот у системах з розширеним спектром?

- ✓ Зниження вартості обладнання.
- ✓ Отримання корисних властивостей і характеристик, які складно досягнути іншими засобами.
- ✓ Спрощення структури системи.
- ✓ Зменшення складності модуляції.

310. Яке основне завдання ущільнення або мультиплексування в інформаційно-телекомунікаційних системах?

- ✓ Збільшення швидкості передачі даних для одного користувача.
- ✓ Забезпечення паралельної передачі інформації багатьох користувачів.
- ✓ Захист від несанкціонованого доступу до даних.
- ✓ Зменшення затримок при передачі інформації.

311. Який з перерахованих методів множинного доступу ґрунтується на розділенні сигналів у просторі?

- ✓ Множинний доступ із частотним розділенням (FDMA).
- ✓ Множинний доступ із кодовим розділенням (CDMA).
- ✓ Множинний доступ із просторовим розділенням (SDMA).
- ✓ Множинний доступ із часовим розділенням (TDMA).

312. Що є характерним прикладом використання ущільнення з просторовим розділенням?

- ✓ Робота радіостанцій в одному місті.
- ✓ Системи стільникового зв'язку.
- ✓ Магістральна передача телефонного трафіка через канали E1.
- ✓ Передача даних по оптоволоконному кабелю.

313. Який основний недолік множинного доступу з частотним розділенням (FDMA)?

- ✓ Необхідність використання секторних антен.
- ✓ Потреба в точній синхронізації передавача і приймача.
- ✓ Неєфективне використання виділеного частотного ресурсу.
- ✓ Неможливість використання в аналогових мережах.

314. Завдяки чому множинний доступ із часовим розділенням (TDMA) вважається більш гнучким, ніж FDMA?

- ✓ Завдяки використанню захисних інтервалів.
- ✓ Завдяки можливості динамічного перерозподілу часових інтервалів.
- ✓ Завдяки роботі всіх пристроїв на одній частоті.
- ✓ Завдяки спрощеній технічній реалізації приймачів.

315. Що є головною вимогою для реалізації множинного доступу з часовим розділенням (TDMA)?

- ✓ Забезпечення кожному пристрою унікального коду.
- ✓ Виділення окремої частоти для кожного пристрою.
- ✓ Оцифрування аналогового сигналу і розбиття його на пакети.
- ✓ Використання секторних антен для розділення простору.

316. Яка швидкість передачі даних в каналі E1?

- ✓ 64 кбіт/с
- ✓ 125 мкс
- ✓ 2048 кбіт/с
- ✓ 32·8 біт

317. Яка основна проблема може виникнути при порушенні синхронізації в каналі з часовим розподілом (TDM)?

- ✓ Збільшення затримок при передачі даних.
- ✓ Миттєва втрата інформації.
- ✓ Поява взаємних завад між каналами.
- ✓ Порушення роботи секторних антен.

318. Що є головною особливістю множинного доступу з кодовим розділенням (CDMA)?

- ✓ Кожен пристрій працює на своїй частоті.
- ✓ Кожен пристрій працює у свій проміжок часу.
- ✓ Всі пристрої передають сигнали на одній частоті, але з різними кодами.
- ✓ Сигнали розділяються за простором.

319. Як називаються кодові послідовності, що використовуються в CDMA для досягнення подібності сигналів до гауссівського шуму?

- ✓ Фреймові послідовності.
- ✓ Захисні інтервали.
- ✓ PN-коди.
- ✓ Бітові послідовності.

320. Яка сильна сторона методу CDMA в порівнянні з іншими методами?

- ✓ Простота технічної реалізації.
- ✓ Низька потужність сигналу.
- ✓ Підвищена завадостійкість і захищеність передачі даних.
- ✓ Відсутність потреби в синхронізації.

321. Яке основне положення протоколів безконкурентного доступу?

- ✓ Вони дозволяють одночасний доступ до каналу кільком користувачам.
- ✓ Вони уникають ситуацій, коли два або більше користувачів можуть отримати одночасний доступ до каналу.
- ✓ Вони вимагають точної синхронізації всіх передавачів.
- ✓ Вони використовують кодові послідовності для розділення сигналів.

322. Який протокол множинного доступу реалізує планування з фіксованим призначенням ємності ресурсу в часовій області?

- ✓ FDMA
- ✓ CDMA
- ✓ TDMA
- ✓ ALOHA

323. Що є головною відмінністю протоколів конкурентного доступу від безконкурентних?

- ✓ Вони гарантують відсутність конфліктів.
- ✓ Вони можуть мати одночасний доступ до каналу, тому повинні мати властивості вирішувати такі конфлікти.
- ✓ Вони використовують тільки часове розділення.
- ✓ Вони не можуть використовуватись в бездротових мережах.

324. Який підклас протоколів займає проміжне місце між протоколами безконкурентного та конкурентного доступу?

- ✓ Протоколи з резервуванням.
- ✓ Підклас протоколів CDMA.
- ✓ Протоколи з явним резервуванням.
- ✓ Протоколи чистого CDMA.

325. Що відбувається з бітом початкового інформаційного потоку в схемі CDMA?

- ✓ Розбивається на кілька пакетів.
- ✓ Замінюється на CDM-символ – кодову послідовність.
- ✓ Передається в інший часовий проміжок.
- ✓ Змінює частоту передачі.

326. Яка операція проводиться в кореляторі приймача CDMA для отримання сигналу?

- ✓ Операція додавання вхідного сигналу і вектора з CDM-кодом.
- ✓ Операція згортки вхідного оцифрованого сигналу з відомим CDM-кодом.
- ✓ Операція розбиття вхідного сигналу на пакети.
- ✓ Операція перетворення аналогового сигналу в цифровий.

327. Чому метод SDMA довгий час вважався неефективним?

- ✓ Через складність технічної реалізації приймачів.
- ✓ Через неможливість точно локалізувати зони дії передавачів.
- ✓ Через неефективне використання частотного ресурсу.
- ✓ Через необхідність оцифрування сигналу.

328. Яким чином вирішується проблема неефективного використання частотного ресурсу в FDMA?

- ✓ Введенням захисних інтервалів між робочими частотами.
- ✓ Динамічним перерозподілом частот між пристроями.
- ✓ Використанням секторних антен.
- ✓ Це вважається основним недоліком, і проблема не вирішується в рамках цього методу.

329. У чому полягає принцип фіксованого призначення ємності ресурсу для протоколів безконкурентного доступу?

- ✓ Ресурс надається тільки за запитом.
- ✓ Ресурс розподіляється між користувачами, які мають активну передачу.
- ✓ Повний виділений ресурс перерозподіляється між усіма користувачами, надаючи кожному фіксовану частину незалежно від активності.
- ✓ Ресурс надається тому, хто першим звернувся.

330. Яка технологія є прикладом використання TDM, що свідчить про надійність цього методу?

- ✓ Стільникові мережі GSM.
- ✓ Радіостанції
- ✓ Стільникові мережі CDMA.
- ✓ Магістральні канали ETHERNET.

331. Який з перерахованих параметрів не використовується для розділення між станціями в базових методах множинного доступу?

- ✓ Простір
- ✓ Час
- ✓ Енергія
- ✓ Частота

332. Як приймач CDMA сприймає сигнали від інших передавачів, які не відповідають його коду?

- ✓ Як сигнал, що треба декодувати.
- ✓ Як адитивний шум.
- ✓ Як окремий канал зв'язку.
- ✓ Як помилкові дані.

333. Що є основним недоліком кодового ущільнення (CDMA)?

- ✓ Низька завадостійкість.
- ✓ Низька швидкість передачі даних.
- ✓ Необхідність точної синхронізації передавача і приймача.
- ✓ Необхідність виділення захисних інтервалів.

334. Згідно з класифікацією протоколів, що таке «явне резервування»?

- ✓ Використання коротких пакетів резервування для запиту передачі.
- ✓ Використання довгих пакетів даних для запиту передачі.
- ✓ Передача даних без будь-яких запитів.
- ✓ Фіксоване виділення ємності каналу.

335. Яким чином відбувається розподіл усього виділеного частотного діапазону між користувачами для протоколів FDMA?

- ✓ З взаємним перекриттям виділених частотних каналів.
- ✓ Без взаємного перекриття виділених частотних каналів.
- ✓ Залежно від часу передачі даних.
- ✓ Залежно від коду користувача.

336. Який тип множинного доступу є найменш ефективним у використанні частотного ресурсу?

- ✓ FDMA
- ✓ TDMA
- ✓ CDMA
- ✓ SDMA

337. Що є обов'язковим для використання методу TDMA в чисто аналогових мережах?

- ✓ Це неможливо, оскільки метод вимагає оцифрування сигналу.
- ✓ Використання спеціальних аналогових синхронізаторів.
- ✓ Використання шифрування.
- ✓ Використання кодових послідовностей.

338. Як називаються сигнали, які модульовані PN-кодами?

- ✓ Сигнали з частотним розділенням.
- ✓ Корельовані сигнали.
- ✓ Широкосмугові сигнали.
- ✓ Шумоподібні сигнали (ШПС).

339. Чим відрізняється фіксоване призначення ємності від надання доступу за запитом у протоколах безконкурентного доступу?

- ✓ Фіксоване призначення надає кожному фіксовану частину ресурсу, а доступ за запитом – тільки коли з'явилася інформація для передачі.
- ✓ Фіксоване призначення використовує часове розділення, а доступ за запитом – частотне.
- ✓ Фіксоване призначення використовує кодове розділення, а доступ за запитом – просторове.
- ✓ Фіксоване призначення є застарілим методом, а доступ за запитом – сучасним.

340. Скільки супутників спочатку передбачалося використовувати в проєкті системи Iridium?

- ✓ 11
- ✓ 66
- ✓ 77
- ✓ 48

341. Який основний принцип керування зв'язком використовується в системі Iridium?

- ✓ Принципи, аналогічні наземним стільниковим системам радіозв'язку.
- ✓ Відмінні від стільникових систем принципи, що використовують міжсупутникові канали зв'язку.
- ✓ Принцип геостаціонарних супутників.
- ✓ Принцип, заснований виключно на наземних лініях зв'язку.

342. Яка висота орбіт супутників у системі Iridium?

- ✓ 1414 км
- ✓ 780 км
- ✓ 36000 км
- ✓ 864 км

343. Яка відмінна риса супутникової системи Iridium, що забезпечує можливість з'єднання абонентів без участі наземних ліній зв'язку?

- ✓ Використання геостаціонарних супутників.
- ✓ Використання міжсупутникових каналів зв'язку.
- ✓ Використання секторних антен.
- ✓ Постійне дворазове покриття земної поверхні.

344. Яка основна перевага системи Globalstar у порівнянні з Iridium?

- ✓ Менша вартість супутників, оскільки немає міжсупутникових каналів.
- ✓ Вища швидкість передачі даних.
- ✓ Глобальне покриття, включаючи полярні області.
- ✓ Використання геостаціонарних супутників.

345. Яка швидкість передачі мовних повідомлень в системі Iridium?

- ✓ 7400 біт/с
- ✓ 4800 біт/с
- ✓ 56000 біт/с
- ✓ 64 кбіт/с

346. Яка основна відмінність між наземними стільниковими системами та системою Iridium щодо рухомості?

- ✓ У наземних системах рухомими є абоненти, а в Iridium рухома базова станція.
- ✓ У наземних системах базова станція є рухомою, а в Iridium – стаціонарною.
- ✓ В обох системах рухомими є і абоненти, і базові станції.
- ✓ В обох системах базові станції стаціонарні.

347. Скільки супутників-ретрансляторів входить до складу орбітального групування системи Globalstar?

- ✓ 6
- ✓ 8
- ✓ 48
- ✓ 66

348. Чим система Inmarsat відрізняється від Iridium та Globalstar за типом орбіти супутників?

- ✓ Inmarsat використовує низькоорбітальні супутники.
- ✓ Inmarsat використовує квазіполярні орбіти.
- ✓ Inmarsat є системою геостаціонарних супутників.
- ✓ Inmarsat використовує супутники з нахилом орбіт 52° .

349. Яке основне призначення системи Inmarsat на початковому етапі розвитку?

- ✓ Забезпечення глобального рухомого персонального зв'язку *кожен-кожному*.
- ✓ Забезпечення мобільного Інтернету.
- ✓ Забезпечення зв'язку для підвищення безпеки мореплавання.
- ✓ Надання послуг з визначення місця розташування абонентів.

350. Який елемент системи Iridium містить індивідуальний номер телефону та іншу інформацію абонента?

- ✓ Користувацький термінал.
- ✓ Модуль ідентифікації абонента (SIM-карта).
- ✓ Шлюзова станція.
- ✓ Центр керування системою.

351. Які послуги не надає система Iridium?

- ✓ Дуплексний радіотелефонний зв'язок.
- ✓ Передача даних.
- ✓ Мобільний Інтернет.
- ✓ Факсимільний зв'язок.

352. Яка пропускна здатність системи Iridium?

- ✓ 4800 дуплексних каналів.
- ✓ 7400 дуплексних каналів.
- ✓ 56000 дуплексних телефонних каналів.
- ✓ 77 телефонних каналів.

353. Яку функцію виконують координуючі станції мережі у системі Inmarsat?

- ✓ Забезпечують зв'язок між абонентами.
- ✓ Виконують функції берегових станцій.
- ✓ Розподіляють телефонні канали за запитами.
- ✓ Приймають пілот-сигнали для визначення дрейфу частот.

354. Яка основна перевага системи Globalstar завдяки постійному дво-разовому покриттю земної поверхні?

- ✓ Використання геостаціонарних супутників.
- ✓ Відсутність потреби в наземних шлюзах.
- ✓ Збільшення кількості супутників до 66.
- ✓ Підвищення надійності зв'язку з рухомими абонентами завдяки усуненню ефекту затемнення.

355. Яка характеристика не є частиною абонентського терміналу Iridium?

- ✓ Можливість підключення комп'ютера.
- ✓ Порт для факс-апарата.
- ✓ SIM-карта.
- ✓ Потужний лазерний гіроскоп.

356. На якому етапі розвитку ССЗ Inmarsat були запроваджені стандарти «В», «С», «Аеро», «М»?

- ✓ На першому (1982-1990).
- ✓ На другому (з 1991).
- ✓ На третьому (з 1994-1995).
- ✓ На четвертому.

357. Яка система зв'язку описана як глобальна цифрова система персонального зв'язку, що не має міжсупутникових зв'язків?

- ✓ Iridium
- ✓ Globalstar
- ✓ Inmarsat
- ✓ GSM

358. Що дозволяє компенсувати дрейф частот в КА у системі Inmarsat?

- ✓ Використання каналів сигналізації.
- ✓ Вимірювання частоти пілот-сигналів.

- ✓ Використання телефонних каналів.
- ✓ Користувацькі канали СС-КА.

359. Який сегмент системи Iridium відповідає за зв'язок з телефонними мережами загального користування (ТФЗК)?

- ✓ Космічний сегмент.
- ✓ Сегмент керування.
- ✓ Шлюзові наземні станції (ШС).
- ✓ Абонентські термінали.

360. Скільки супутників на одній квазіполярній орбіті у системі Iridium?

- ✓ 6
- ✓ 11
- ✓ 66
- ✓ 77

361. Яка основна відмінність між Iridium та Globalstar щодо використання міжсупутникових зв'язків?

- ✓ Iridium використовує міжсупутникові зв'язки, Globalstar – ні.
- ✓ Globalstar використовує міжсупутникові зв'язки, Iridium – ні.
- ✓ Обидві системи використовують міжсупутникові зв'язки.
- ✓ Жодна з систем не використовує міжсупутникові зв'язки.

362. Яка з перелічених функцій є основною для системи моніторингу інформаційно-телекомунікаційної системи?

- ✓ Автоматичне створення резервних копій даних.
- ✓ Встановлення та налаштування нового програмного забезпечення.
- ✓ Збір, аналіз і візуалізація даних про стан системи.
- ✓ Керування доступом користувачів до ресурсів.

363. Який із наведених варіантів є прикладом апаратного засобу для здійснення моніторингу мережі?

- ✓ Мережевий аналізатор у вигляді фізичного пристрою.
- ✓ Скрипт для перевірки доступності серверів.
- ✓ Програма для аналізу мережевого трафіку.
- ✓ SNMP

364. Який тип моніторингу дозволяє виявити несанкціоновану активність або спроби проникнення в систему?

- ✓ Моніторинг доступності.
- ✓ Моніторинг безпеки.
- ✓ Моніторинг продуктивності.
- ✓ Моніторинг стану обладнання.

365. Яка технологія найчастіше використовується для централізованого збору та управління журналами подій з різних пристроїв?

- ✓ RDP
- ✓ HTTP
- ✓ SSH
- ✓ Syslog

366. Як можна визначити поняття «порогове значення» (*threshold*) у контексті моніторингу?

- ✓ Середній час відгуку сервера за добу.
- ✓ Метрика, при перевищенні якої генерується сповіщення.
- ✓ Максимальна швидкість передачі даних у мережі.
- ✓ Максимальна продуктивність системи.

367. Оберіть метрику, яка є найважливішою для моніторингу продуктивності веб сервера?

- ✓ Кількість вільних гігабайт на жорсткому диску.
- ✓ Час безперебійної роботи.
- ✓ Температура процесора.
- ✓ Кількість запитів на секунду.

368. Який компонент системи моніторингу відповідає за візуалізацію зібраних даних у вигляді графіків і дашбордів?

- ✓ Графічний інтерфейс користувача.
- ✓ Сервер сповіщень.
- ✓ База даних.
- ✓ Агент моніторингу.

369. Яка основна перевага використання автоматизації в управлінні системами?

- ✓ Зменшення витрат на персонал.
- ✓ Зменшення часу реагування на інциденти та підвищення ефективності.
- ✓ Зменшення кількості ручних операцій.
- ✓ Відстеженні змін конфігурації в режимі реального часу.

370. Що таке *Fault Management* в контексті управління системами?

- ✓ Відстеження статистики використання ресурсів.
- ✓ Забезпечення безперебійної роботи системи та швидке відновлення після збоїв.
- ✓ Систематичне оновлення програмного забезпечення.
- ✓ Управління захищеністю роботи системи.

371. Який протокол використовується для безпечного віддаленого доступу та виконання команд на серверах?

- ✓ FTP
- ✓ SNMP
- ✓ Telnet
- ✓ SSH

372. Яка з перелічених характеристик є ключовою для вбудованої системи діагностики?

- ✓ Загальне призначення, з можливістю встановлення будь-якого ПЗ.
- ✓ Висока обчислювальна потужність і великий обсяг пам'яті.
- ✓ Наявність повноцінної операційної системи, як-от Windows або macOS.
- ✓ Виконання одного або кількох спеціалізованих завдань в реальному часі.

373. Який апаратний компонент є основою більшості вбудованих систем?

- ✓ Центральний процесор (CPU) з архітектурою x86.
- ✓ Оптичний привід.
- ✓ Мікроконтролер.
- ✓ Графічний процесор (GPU).

374. Що таке *watchdog timer* у контексті вбудованих систем?

- ✓ Датчик температури для моніторингу перегріву.
- ✓ Механізм для автоматичного перезавантаження системи в разі її зависання.
- ✓ Компонент для віддаленого оновлення програмного забезпечення.
- ✓ Програма для відстеження використання мережевого трафіку.

375. Який протокол найчастіше використовується для віддаленого керування та моніторингу вбудованих пристроїв у великих мережах?

- ✓ SNMP
- ✓ FTP
- ✓ SSH
- ✓ SMTP

376. Оберіть приклад вбудованої системи діагностики та управління.

- ✓ Датчик температури IoT-пристрою, який передає дані по Wi-Fi.
- ✓ Персональний комп'ютер для розробки ПЗ.
- ✓ Система управління базами даних на сервері.
- ✓ Мережевий комутатор, керований вручну.

377. Який тип пам'яті найчастіше використовується для зберігання конфігураційних даних, які мають зберігатися після вимкнення живлення?

- ✓ Кеш процесора.
- ✓ Жорсткий диск.
- ✓ Оперативна пам'ять.
- ✓ Енергонезалежна пам'ять.

378. Яка технологія дозволяє вбудованим системам віддалено оновлювати своє програмне забезпечення?

- ✓ Оновлення прошивки *по повітря* (OTA - Over-the-Air).
- ✓ Ручне програмування мікроконтролера через USB-кабель.
- ✓ Використання Bluetooth-з'єднання для завантаження файлів.
- ✓ Використання компакт-дисків для оновлення.

379. Що є основним завданням вбудованої системи в мережевому комутаторі?

- ✓ Зберігання великих обсягів даних на жорсткому диску.
- ✓ Перемикання пакетів даних між портами та моніторинг їхнього стану.
- ✓ Забезпечення графічного інтерфейсу для користувачів.
- ✓ Обробка відеопотоків високої якості.

380. Який принцип роботи використовується для моніторингу температури вбудованою системою?

- ✓ Вимірювання напруги на акумуляторі.
- ✓ Вимірювання тиску повітря.
- ✓ Вимірювання опору термістора.
- ✓ Вимірювання частоти вібрації.

381. Яке завдання вирішує протокол MQTT у вбудованих системах IoT?

- ✓ Налаштування IP-адреси та шлюзу.
- ✓ Пряме підключення до командного рядка пристрою.
- ✓ Створення візуальних дашбордів.
- ✓ Обмін даними між пристроями за моделлю *видавець-передплатник*.

382. Яка основна функція аналізатора протоколів?

- ✓ Захоплення, декодування та аналіз мережевих пакетів.
- ✓ Створення віртуальних приватних мереж (VPN).
- ✓ Автоматичне оновлення програмного забезпечення.
- ✓ Управління користувачами та їх правами доступу.

383. Що таке *promiscuous mode* в контексті роботи аналізатора?

- ✓ Режим, в якому мережева карта захоплює лише пакети, адресовані їй.
- ✓ Режим, в якому мережева карта захоплює весь трафік, що проходить через мережевий сегмент.
- ✓ Режим, в якому мережева карта відхиляє всі вхідні пакети.
- ✓ Режим шифрування мережевого трафіку для підвищення безпеки.

384. На якому рівні моделі OSI аналізатор протоколів дозволяє детально переглядати заголовки та вміст пакетів?

- ✓ На всіх рівнях, оскільки він декодує протоколи згідно з їхньою ієрархією.
- ✓ Тільки на каналному рівні.
- ✓ Тільки на фізичному рівні.
- ✓ Тільки на сеансовому рівні.

385. Яке популярне програмне забезпечення є прикладом аналізатора протоколів?

- ✓ Notepad++
- ✓ AutoCAD
- ✓ Adobe Photoshop
- ✓ Wireshark

386. Яким чином аналізатор протоколів може допомогти у діагностиці низької швидкості мережі?

- ✓ Збільшуючи пропускну здатність мережевого обладнання.
- ✓ Блокуючи шкідливий трафік.
- ✓ Виявляючи надмірну кількість помилок, колізій або повторних передач пакетів.
- ✓ Автоматично оновлюючи драйвери мережевих карт.

387. Як аналізатори протоколів використовуються для моніторингу безпеки?

- ✓ Виявляють несанкціоновану активність або передачу чутливих даних у незашифрованому вигляді.
- ✓ Встановлюють антивірусний захист на сервери.
- ✓ Дозволяють блокувати вхідні з'єднання.
- ✓ Автоматично створюють захищені тунелі (VPN).

388. Що означає поняття *filtering* в аналізаторі протоколів?

- ✓ Приховування певних пакетів або трафіку для полегшення аналізу.
- ✓ Обмеження швидкості передачі даних для певного користувача.

- ✓ Блокування доступу до певних веб сайтів.
- ✓ Відправлення тільки зашифрованих пакетів.

389. Яку інформацію може надати аналізатор про протокол TCP?

- ✓ Тільки IP-адреси.
- ✓ Дані про температуру та напругу на мережевій карті.
- ✓ Серійні номери пакетів, розмір вікна, стан з'єднання (SYN, ACK, FIN).
- ✓ Тільки MAC-адреси пристроїв.

390. Що є обмеженням для програмного аналізатора, що працює на одному комп'ютері?

- ✓ Не може працювати на операційній системі Windows.
- ✓ Не може захоплювати трафік з інших мережевих сегментів, якщо комутатор не налаштований належним чином.
- ✓ Не має графічного інтерфейсу користувача.
- ✓ Не підтримує протоколи вищих рівнів.

391. Який тип даних може декодувати аналізатор протоколів?

- ✓ Заголовки та корисне навантаження різних протоколів.
- ✓ Тільки дані, передані за протоколом HTTP.
- ✓ Виключно текстові файли.
- ✓ Тільки зображення та відео.

392. Яке обладнання належить до класу інструментів для діагностики на фізичному рівні в оптоволоконних мережах?

- ✓ Аналізатор Wi-Fi.
- ✓ Комутатор з підтримкою SFP-модулів.
- ✓ Оптичний рефлектометр (OTDR).
- ✓ Брандмауер.

393. Як класифікується обладнання для діагностики, що захоплює та аналізує мережеві пакети?

- ✓ Аналізатор спектру.
- ✓ Аналізатор протоколів.
- ✓ Тестер продуктивності.
- ✓ Тестер PoE.

394. Яка основна відмінність між активним і пасивним методом діагностики?

- ✓ Пасивний метод вимагає відключення пристроїв, а активний – ні.
- ✓ Пасивний метод генерує власний тестовий трафік, а активний – ні.

- ✓ Активний метод генерує власний тестовий трафік, а пасивний тільки аналізує існуючий.
- ✓ Пасивний метод завжди є швидшим за активний.

395. До якої категорії належить обладнання, що вимірює затримку (latency), тремтіння (jitter) та втрату пакетів для оцінювання якості голосового або відеозв'язку?

- ✓ Тестер PoE.
- ✓ Аналізатор якості обслуговування (QoS Analyzer).
- ✓ Аналізатор трафіку.
- ✓ Тестер кабелів.

396. За яким критерієм класифікуються інструменти, які збирають інформацію про стан мережевих пристроїв, не втручаючись у трафік?

- ✓ Системи моніторингу стану.
- ✓ Генератори трафіку.
- ✓ Активні тестери.
- ✓ Вбудовані системи.

397. Яке обладнання належить до класу портативних пристроїв діагностики?

- ✓ Мережева карта в стаціонарному сервері.
- ✓ Стійка з комутаційним обладнанням.
- ✓ Кишеньковий тестер кабелів.
- ✓ Програмне забезпечення для аналізу трафіку на ПК.

398. Чим відрізняється апаратний аналізатор протоколів від програмного?

- ✓ Програмний аналізатор завжди має більше функцій.
- ✓ Апаратний аналізатор є самостійним, спеціалізованим пристроєм.
- ✓ Апаратний аналізатор завжди є дешевшим.
- ✓ Програмний аналізатор працює швидше за апаратний.

399. Яке обладнання використовується для діагностики та пошуку джерел радіоперешкод у бездротових мережах Wi-Fi?

- ✓ Оптичний тестер.
- ✓ Аналізатор спектру.
- ✓ Тестер кабелів.
- ✓ Мережевий міст.

400. Яку функцію виконують генератори трафіку?

- ✓ Перевірка правильності розводки мідного кабелю.
- ✓ Автоматичне усунення несправностей у мережі.

- ✓ Створення штучного навантаження для тестування продуктивності мережі.
- ✓ Пасивний моніторинг існуючого трафіку.

401. Яка основна функція мережевого аналізатора?

- ✓ Фізична перевірка цілісності кабелю.
- ✓ Автоматичне усунення несправностей.
- ✓ Генерація штучного навантаження для тестування мережі.
- ✓ Захоплення, декодування та аналіз мережевих пакетів.

402. Що таке *wiremap* (розводка) у контексті кабельного сканера?

- ✓ Вимірювання пропускної здатності каналу.
- ✓ Схема підключення мережевого обладнання.
- ✓ Тест на наявність живлення PoE.
- ✓ Перевірка відповідності кольорів проводів на обох кінцях кабелю.

403. Для чого використовується функція фільтрації в мережевому аналізаторі?

- ✓ Для шифрування даних.
- ✓ Для генерації тестового трафіку.
- ✓ Для блокування шкідливого трафіку.
- ✓ Для зменшення розміру захопленого файлу, ігноруючи непотрібний трафік.

404. Який інструмент дозволяє виявити місце розриву оптоволоконного кабелю, вимірюючи відбитий світловий імпульс?

- ✓ Оптичний рефлектометр.
- ✓ Мережевий аналізатор.
- ✓ Кабельний сканер з функцією TDR.
- ✓ Генератор тону.

405. Що означає поняття *split pair*?

- ✓ Проблема з блоком живлення.
- ✓ Наявність перехресних перешкод.
- ✓ Фізичний розрив кабелю.
- ✓ Помилка, коли два дроти з різних пар з'єднані неправильно.

406. Який інструмент використовується для ідентифікації потрібного кабелю в пучку?

- ✓ Аналізатор продуктивності.
- ✓ Генератор тону та індукційний зонд.
- ✓ Мережевий аналізатор.
- ✓ Оптичний тестер.

407. Що вимірює кабельний сканер з функцією TDR?
- ✓ Кількість активних з'єднань.
 - ✓ Довжину кабелю та відстань до обриву або короткого замикання.
 - ✓ Швидкість мережевого з'єднання.
 - ✓ Час, що минув з моменту останнього перезавантаження.
408. Який інструмент є найкращим для діагностики фізичного обриву в мідному кабелі?
- ✓ Мережевий аналізатор.
 - ✓ Тестер кабелів з функцією TDR.
 - ✓ Ping-тестер.
 - ✓ Генератор трафіку.
409. Який тестер допомагає перевірити, чи є живлення по Ethernet-кабелю для пристроїв, що підтримують PoE?
- ✓ Аналізатор продуктивності.
 - ✓ Тестер PoE.
 - ✓ Тестер кабелів з функцією wiremap.
 - ✓ Оптичний тестер.
410. Чим відрізняється *crosstalk* від *split pair*?
- ✓ Crosstalk виявляється лише мережевим аналізатором, а *split pair* – тільки кабельним тестером.
 - ✓ Crosstalk – це електромагнітні перешкоди, а *split pair* – це помилка розводки.
 - ✓ Crosstalk є фізичною проблемою, а *split pair* – програмною.
 - ✓ Crosstalk – це програмна помилка, а *split pair* – апаратна.
411. Який інструмент дозволяє відстежити джерело високої затримки (latency) на маршруті до віддаленого сервера?
- ✓ Програмний інструмент traceroute або tracert.
 - ✓ Кабельний сканер.
 - ✓ Оптичний рефлектометр.
 - ✓ Генератор тону.
412. Який інструмент використовується для аналізу радіочастотного спектру та пошуку джерел перешкод у бездротових мережах Wi-Fi?
- ✓ Аналізатор спектру.
 - ✓ Тестер PoE.
 - ✓ Кабельний тестер.
 - ✓ Мережевий аналізатор.

413. Яке завдання допомагає вирішити аналізатор протоколів у сфері кібербезпеки?

- ✓ Захищає від DDoS-атак.
- ✓ Створює зашифровані з'єднання.
- ✓ Встановлює антивірусне програмне забезпечення.
- ✓ Виявляє спроби несанкціонованого доступу або передачу незашифрованих паролів.

414. У чому головна перевага використання кабельного сканера над простим мультиметром для діагностики кабелю?

- ✓ Мультиметр може перевірити довжину кабелю.
- ✓ Кабельний сканер може перевірити розводку, довжину, обриви та інші специфічні параметри одночасно.
- ✓ Мультиметр не може працювати з мережевими кабелями.
- ✓ Мультиметр завжди дешевший.

415. Яке обладнання найчастіше використовується для сертифікації нової структурованої кабельної системи?

- ✓ Аналізатор протоколів.
- ✓ Оптичний рефлектометр.
- ✓ Звичайний кабельний тестер.
- ✓ Кабельний сертифікатом.

5 ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ»

1. Сучасні системи передачі інформації та інформаційно-телекомунікаційні мережі.
2. Організації стандартизації в області телекомунікацій.
3. Основні відомості про мережі електрозв'язку.
4. Лінії зв'язку.
5. Канали передачі даних.
6. Системи передачі даних.
7. Аналогові та цифрові системи передачі.
8. Радіозв'язок.
9. Супутниковий зв'язок.
10. Структура мереж зв'язку та принцип їхньої побудови.
11. Стільниковий зв'язок.
12. Професійні системи рухомого радіозв'язку.
13. Системи розширеного спектру.
14. Уцільнення / множинний доступ в інформаційно-телекомунікаційних системах.
15. Міжнародні системи телерадіомовлення і персонального зв'язку.
16. Моніторинг та аналіз продуктивності інформаційно-телекомунікаційних систем.
17. Діагностика та розв'язання проблем сучасних інформаційно-телекомунікаційних систем.
18. Що таке система електрозв'язку? Назвіть основні елементи системи електрозв'язку.
19. Розкрийте суть поняття «модуляція». Назвіть різновиди існуючих систем електрозв'язку.
20. Які відмінності між багатоканальною та одно канальною системою зв'язку? Що таке односторонній канал?
21. Перерахувати та дати означення основних характеристик і параметрів каналу зв'язку.
22. Дати означення рівнів передачі і написати вирази для їх визначення.
23. Яка розмірність рівнів передачі?
24. Як визначити еталонні величини, необхідні для розрахунків абсолютних рівнів передачі?
25. Що називається фільтром нижніх та верхніх частот? Назвіть основні характеристики фільтра нижніх та верхніх частот.
26. Що таке частота зрізу та як вона визначається?
27. Як визначити тривалість частоти зрізу та частоту зрізу при послідовному з'єднанні декількох фільтрів нижніх частот?

28. Як визначається частота зрізу при послідовному з'єднанні декількох фільтрів верхніх частот?
29. Що таке груповий сигнал? Чим визначається число каналів в системі з часовим розділенням каналів?
30. Від чого залежить тимчасове розташування імпульсів групового сигналу?
31. Як потрібно вибирати частоту повторення синхронізуючих імпульсів?
32. Опишіть принцип часового поділу каналів.
33. Які види імпульсної модуляції можливі при часовому поділі каналів?
34. Як організовують передавання повідомлень при частотному розділенні каналів?
35. Як впливають лінійні спотворення, що виникають в груповому лінійному тракті, на якість передачі сигналів?
36. Перерахуйте методи розділення каналів, поясніть, на чому заснований кожний з них.
37. Як об'єднуються каналні сигнали в груповий в методі з частотним розділенням каналів?
38. У чому полягає принцип частотного розділення сигналів і як визначається кількість каналів зв'язку у виділеній смузі частот?
39. Чому необхідно вводити захисні інтервали в багатоканальній системі передачі з частотним розділенням каналів?
40. Назвіть переваги і недоліки частотного ущільнення.
41. Що називається кластером? Опишіть основний принцип стільникового зв'язку.
42. Як впливає коефіцієнт повторного використання частот на ємність мережі?
43. Який склад і структура стільникової системи зв'язку? Яке призначення базової станції?
44. Перерахуйте діапазони радіохвиль, які використовуються в стільникових системах зв'язку?
45. Що таке хендовер? Як відбувається ініціалізація і встановлення зв'язку в стільниковій системі?
46. Асинхронний метод передачі даних (АТМ). Принцип інтегральної комутації. Мережі АТМ.
47. Інтелектуальні телекомунікаційні мережі і їх архітектурна концепція. Місце інтелектуальних мереж в еволюції мереж зв'язку.
48. Основні міжнародні і національні стандарти в області інформаційно-телекомунікаційних систем.
49. Загальні положення проблеми електромагнітної сумісності телекомунікаційних систем і мереж.
50. Сигнали і перешкоди в телекомунікаційних системах і мережах і їх статистичні характеристики.

51. Основні методи формування сигналів і модуляції в цифрових інформаційно-телекомунікаційних системах.
52. Загальні принципи телеконтролю і управління у системах зв'язку.
53. Класифікація наземних засобів радіозв'язку. Засоби професійного та персонального зв'язку.
54. Загальні принципи побудови і відмінності стільникових та транкінгових систем.
55. Територіальна і частотна організація стільникових систем радіозв'язку.
56. Основні процедури аналогових і цифрових стільникових систем стандартів NMT і GSM. Абонентські і базові станції GSM.
57. Організація побудови супутникових систем зв'язку.
58. Класифікація наземних засобів радіозв'язку. Засоби професійного та персонального зв'язку.
59. Архітектура транкінгової системи MPT1327. Цифрові системи транкінгового зв'язку.
60. Загальні положення проблеми електромагнітної сумісності супутникових системах зв'язку. Перспективи розвитку систем зв'язку.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Альошин Г. В., Панченко С. В., Приходько С. І. Оптимізація цифрових систем передачі : підручник. Харків : УкрДУЗТ, 2019. 142 с.
2. Голь В. Д., Ірха М. С. Телекомунікаційні та інформаційні мережі : навч. посіб. Київ : ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 250 с.
3. Климаш М. М., Колодій Р. С. Телекомунікаційні системи передавання інформації. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2018, 632 с.
4. Климаш М. М., Колодій Р. С., Пиріг Ю. В. Системи передавання інформації. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2023. 548 с.
5. Метод формування функціонального профілю захищеності галузевих інформаційно-телекомунікаційних систем / С. Гнатюк, О. Юдін, В. Сидоренко, Я. Євченко // Сучасні інформаційні системи : кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2021. № 3. С. 166-182.
6. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Системи передавання інформації» для студентів напряму підготовки «Управління інформаційною безпекою» / уклад. : Ю. Є. Яремчук, В. С. Катаєв, О. В. Салієва, І. О. Дьогтева. Вінниця : ВНТУ, 2017. 44 с.
7. Микитишин А. Г. Телекомунікаційні системи та мережі : навч. посіб. для студ. спец. 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / уклад. : А. Г. Микитишин , М. М. Митник , П. Д. Стухляк. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 384 с.
8. Модель розрахунку кількісного критерію оцінювання захищеності інформаційно-телекомунікаційних систем критичної інфраструктури держави / О. Юдін, В. Сидоренко, С. Гнатюк, О. Верховець // Сучасні інформаційні системи. 2021. № 5 (4). С. 109–115.
9. Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах : Закон України від 16.12.2020 р. № 1089-ІХ. Дата оновлення : 20.04.2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-вр#Text> (дата звернення: 16.08.2025).
10. Системи супутникового зв'язку і навігації : навч. посіб. / І. М. Срібна, Г. М. Власенко., Л. А. Кирпач, Є. І. Махонін. Київ : ДУТ, 2019. 185 с.
11. Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління : навч. посіб. / В. Ф. Заїка, О. Г. Варфоломеева, К. О. Домрачева, Г. О. Гринкевич. Київ : Державний університет телекомунікацій, 2019. 315 с.
12. Технології захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах : навч. посіб. / А. В. Жилін, О. М. Шаповал, О. А. Успенський; ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського : Політехніка, 2021. 213 с.

Електронне навчальне видання

**Ольга Володимирівна Салієва
Ірина Олексіївна Бондаренко**

**Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з
дисципліни «Інформаційно-телекомунікаційні системи»
зі спеціальності «Кібербезпека та захист інформації»**

Рукопис оформила І. Бондаренко

Редактор Н. Слободянюк

Оригінал-макет виготовлено в РВВ ВНТУ

Підписано до видання 29.10.2025

Гарнітура Times New Roman.

Зам. № Р2025-152.

Видавець та виготовлювач

Вінницький національний технічний університет,

Редакційно-видавничий відділ.

ВНТУ, ГНК, к. 114.

Хмельницьке шосе, 95,

м. Вінниця, 21021.

press.vntu.edu.ua;

Email: rvv.vntu@gmail.com

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.