

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

для підготовки до вступних іспитів в аспірантуру
зі спеціальності G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка

Вступний іспит із спеціальності складається в обсязі програми рівня вищої освіти магістра з відповідної спеціальності (п. 17 Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 (в редакції постанови КМУ від 19.05.2023 № 502)).

Перелік питань для підготовки до вступних іспитів зі спеціальності G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка укладено на підставі таких програм навчальних дисциплін:

1. Теорія електрозв'язку
2. Системи розподілу інформації
3. Напрямні системи мереж електронних комунікацій
4. Телекомунікаційні системи передач
5. Електродинаміка та поширення радіохвиль
6. Основи телебачення та радіомовлення
7. Основи телебачення та телевізійні системи
8. Телекомунікаційні та інформаційні мережі

№	Питання
1.	Аналого-цифрове перетворення. Дискретизація та квантування неперервного сигналу. Лінійні і нелінійні кодеки ІКМ. Шуми квантування.
2.	Принцип цифрової модуляції при послідовному передаванні. Умова відліковості каналних символів. Спектр Найквіста. Мінімальна смуга частот модульованого сигналу – межа Найквіста.
3.	Дискретизація аналогового сигналу. Теорема Котельникова про частоту дискретизації аналогового смугового сигналу. Кодування неперервних повідомлень.
4.	Загальні принципи побудови ЦСП із часовим розділенням каналних сигналів (ЧРК).
5.	ЦСП синхронної цифрової ієрархії – ЦСП СЦІ. Переваги ЦСП синхронної ієрархії.
6.	Принципи побудови волоконно-оптичних багатохвильових системи передачі з розділенням оптичних сигналів за довжиною хвилі.
7.	Кількісні характеристики оцінки надійності ВОЛЗ. Методика розрахунку показників надійності ВОЛП.
8.	Семирівнева модель взаємодії відкритих систем OSI. Базові технології на рівнях моделі OSI.
9.	Чотирирівнева модель взаємодії відкритих систем TCP/IP. Базові технології і протоколи на рівнях моделі TCP/IP. Промисловий стандарт стека протоколів TCP/IP.
10.	Рівняння Максвелла в диференційній та інтегральній формах.
11.	Класифікація електромагнітних полів: статичні електричні та магнітні; стаціонарні електромагнітні; змінні електромагнітні та гармонічні (монохроматичні) поля.
12.	Класифікація радіохвиль за діапазонами та способами поширення. Структурна схема та типи радіоліній.
13.	Узагальнена структурна схема системи передавання повідомлень електричними сигналами. Перетворення повідомлень у сигнали та зворотне перетворення. Кодування та декодування повідомлень.
14.	Спектральне представлення детермінованих сигналів – перетворення Фур'є. Класифікація сигналів на низькочастотні та смугові. Визначення ширини спектра сигналу.
15.	Цифрове представлення сигналів зображення. Дискретизація і квантування сигналів. Структури дискретизації.

16.	Зорова система людини. Основні характеристики зору (чутливість, сприйняття яскравості, розличимість градацій, роздільна здатність, сприйняття простору та ін.). Кольоровий зір.
17.	Моделі й характеристики зорового та слухового сприйняття аудіовізуальної інформації.
18.	Статистичні характеристики випадкових процесів: білий та квазі-білий низькочастотний і смуговий шуми, низькочастотний та смуговий гаусові (флуктуаційні) шуми, цифровий сигнал, гармонічне коливання з випадковою амплітудою чи фазою.
19.	Акустичні сигнали. Частотний та динамічний діапазони. Спектр. Часові характеристики акустичного сигналу. Шуми і завади. Лінійні і нелінійні спотворення.
20.	Оптимальний лінійний фільтр Колмогорова-Вінера. Проходження сигналу та шуму через синхронний, частотний і фазовий детектори та детектор обвідної.
21.	Гранична ефективність систем передавання та границя Шеннона. Методи підвищення ефективності цифрових систем передавання та їх застосування в сучасних телекомунікаційних системах.
22.	Випадкові сигнали і процеси. Статистичні характеристики випадкових процесів. Стаціонарні і нестаціонарні процеси. Ергодічна гіпотеза. Автокореляційна функція і спектральна щільність випадкового процесу, співвідношення між ними.
23.	Характеристики ефективності використання смугового каналу зв'язку. Інформаційна, енергетична та спектральна ефективність каналу (α, β, γ). Середня потужність сигналу і шуму. Спектральна щільність потужності шуму. Співвідношення сигнал/шум.
24.	Визначення звукового поля, поняття звукового тиску, акустичного опору, інтенсивності звуку, густини енергії, їх співвідношення.
25.	Використання методів цифрової модуляції КАМ, ФМ-4, COFDM.
26.	Узагальнена архітектура та модель мережі доступу. Мережі абонентського проводового доступу.
27.	Топологія та побудова мережі доступу. Розрахунок пропускної здатності мережі доступу.
28.	Спотворення та завади у лінійному тракті ЦСП. Оцінка якості лінійного тракту.
29.	Хвильовий аналіз розповсюдження мод в оптичних волокнах.
30.	Телекомунікаційні системи передачі: модуляція оптичного випромінювання.
31.	Явище загасання світла в оптичних волокнах: причини виникнення, метод розрахунку.
32.	Колориметричні системи RGB, XYZ. Моделі кольоросприйняття
33.	Переваги оптичних багатохвильових систем передачі. Види систем, плани робочих частот.
34.	Загальні принципи побудови ЦСП із часовим розділенням каналів (ЧРК). Часова комутація каналів.
35.	Умови одномодового (однотривильового) режиму роботи напрямної системи. Дисперсія в напрямних системах.
36.	Явище дисперсії оптичного сигналу у волокнах: причини виникнення, метод розрахунку.
37.	Потенційна завадостійкість сигналів цифрових видів модуляції. Порівняння завадостійкості сигналів різних видів цифрової модуляції.
38.	Рівні ТВ-сигналу. Загальна структурна схема формування повного ТВ-сигналу. Синхронізація процесів аналізу і синтезу зображень.
39.	Принципи формування сигналів кольорового ТБ на трьох та чотирьох передавальних трубках. Багатосигнальні перетворювачі зображення.

40.	Інформація та її властивості. Швидкість передавання інформації каналом зв'язку. Пропускна здатність каналу зв'язку.
41.	Математичні моделі трафіка телекомунікаційних мереж.
42.	Властивості трафіка телекомунікаційних мереж. Інтенсивність навантаження (трафіка), види навантаження та їх властивості. Одиниці вимірювання інтенсивності навантаження. Питоме навантаження терміналів мультисервісних мереж зв'язку.
43.	Характеристики якості обслуговування (QoS) телекомунікаційних мереж.
44.	Основні положення геометричної оптики та хвильової теорії передавання світлових потоків для передавання інформації.
45.	Пристрій формування тактової частоти (тактова синхронізація) у ЦСП.
46.	Урахування впливу сферичності Землі при поширенні земних хвиль в зоні світла.
47.	Принцип аналогової модуляції. Методи аналогової модуляції на основі гармонічного переносника: АМ, БМ, ОМ, ЧМ і ФМ.
48.	Визначення випадкового процесу, реалізації процесу. Кореляційна функція випадкового процесу та її властивості.
49.	Основні положення та особливості процесу розробки та розрахунку параметрів оптичних кабелів модульного типу.
50.	Особливості впровадження систем цифрового наземного телевізійного мовлення в стандарту DVB-T2.
51.	Цифровий формат відеосигналів та аудіосигналів. Кодування джерела на базі стандартів JPEG, MPEG-2 та MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21
52.	Системи цифрового мовлення DVB, ATSC, ISDB
53.	Перспективні ТВ-системи. Телевізійні системи високої та надвисокої чіткості. Системи об'ємного телебачення
54.	Принципи міжмережевої взаємодії в моделі TCP/IP. Протокол IP. Структура пакета IPv4 та IPv6.
55.	Методи тестування та контролю технічного стану оптичних волокон.
56.	Методи вимірювань параметрів навантаження (трафіку) мереж електронних комунікацій. Година найбільшого навантаження.
57.	Етапи проектування мультисервісних мереж електронних комунікацій.
58.	Основні властивості мереж наступного покоління NGN.
59.	Геометричні та оптичні параметри оптичних волокон.
60.	Причини появи і види ВОСП - СРК (WDM), модулі WDM і їх відмінність від модулів SDH
61.	Розрахункові моделі Окамури та Хата.
62.	Багатопротокольна комутація пакетів інформації по мітках. Технологія MPLS.
63.	Протокол міжмережевої взаємодії. Формат IP-пакета (датаграми). Схеми адресації у IP-мережах.
64.	IP-телефонія. Стандарти IP-телефонії. IP-телефонія в мережах наступного покоління.
65.	Технічна експлуатація телекомунікаційних мереж. Мережеве керування. SNMP (простий протокол керування мережею).
66.	Локальні мережі (LAN). Мережні технології канального рівня OSI. Технологія Ethernet. Структура фрейму Ethernet.
67.	Захист лінійних споруд ВОЛЗ від зовнішніх електромагнітних впливів.
68.	Вплив конструкції оптичних кабелів на стабільність параметрів передавання.
69.	Оптичні компоненти ВОЛЗ для одно- та багатохвильових систем передавання: призначення та принцип роботи.
70.	Принцип функціонування оптичних волокон. Явище повного внутрішнього відбиття.
71.	Методи розрахунку характеристик якості обслуговування (QoS). Формули Ерланга – умови застосування.
72.	Типи оптичних волокон та конструкцій оптичних кабелів.

73.	Параметри передачі оптичних волокон та кабелів.
74.	Методи і протоколи міжмережевої маршрутизації. Протокол BGP-4.
75.	Технологія пірингових мереж P2P.

Гарант освітньо-наукової
програми "Електронні комунікації
та радіотехніка"



Анатолій ЛОЖКОВСЬКИЙ