

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КІБЕРБЕЗПЕКИ, КОМП'ЮТЕРНИХ І РАДІО ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ОНАЗ ім. О.С. Попова

проф. П.П. Воробієнко

«26»

2020 р.



ПРОГРАМА

вступних випробувань для осіб,
що мають ступінь бакалавра
та виявили бажання продовжити навчання
для здобуття освітнього ступеня магістра

Ступінь: Магістр

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»

Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Спеціалізація: «Бездротові та мультимедійні технології»

Одеса 2020

Програма вступних випробувань для осіб, що здобули ступінь бакалавра та проходять вступні випробування для подальшого навчання з метою отримання освітнього ступеня магістра зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

Програму розроблено кафедрами: ТБ та РМ, ТЕЗ

Директор
ННІ Кібербезпеки, комп'ютерних і
радіо технологій



Є.В. Васіліу

Програма розглянута та схвалена
на засіданні приймальної комісії,

протокол № 4 від «25» березня 2020 р.

Відповідальний секретар
приймальної комісії



І.Б. Барба

ПЕРЕДМОВА

Мета вступного іспиту полягає в комплексній перевірці знань студентів, отриманих ними в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами підготовки бакалаврів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

Студент повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта дослідження і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідних посад.

Фаховий вступний іспит базується на матеріалах з навчальних дисциплін: «Теорія електричних кіл та сигналів», «Основи схемотехніки», «Цифрова техніка та мікропроцесори», «Радіоприймальні пристрої», «Радіопередавальні пристрої», «Звукове та телевізійне мовлення».

МЕТА ІСПИТУ

Визначення рівня підготовки абітурієнтів з метою проведення конкурсного відбору для навчання в Одеській національній академії зв'язку ім. О. С. Попова (далі: Академія) за відповідною спеціальністю.

ФОРМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Згідно з чинними «Правилами прийому до Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова у 2020р.», для охочих продовжити навчання за ступенем магістра на основі базової вищої освіти передбачено обов'язкове складання комплексного вступного іспиту з фахових дисциплін. Нижче наведена структура даного іспиту та навчальні матеріали, які рекомендовані для опрацювання в ході підготовки до нього. Іспит складається з п'яти теоретично-практичних питань (Додаток 1).

1. Абітурієнт відповідає на п'ять запитань, що зазначені в екзаменаційному білеті, які взято з відповідних навчальних програм дисциплін «Теорія електричних кіл та сигналів», «Основи схемотехніки», «Цифрова техніка та мікропроцесори», «Радіоприймальні пристрої», «Радіопередавальні пристрої», «Звукове та телевізійне мовлення» відповідно до програм підготовки бакалаврів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

2. Перелік запитань, покладених в основу вступного іспиту з фахових дисциплін, наведено в Додатку 1 та представлено у відповідному розділі на сайті Академії (www.onat.edu.ua).

3. При оцінюванні знань абітурієнта під час вступного іспиту з фахових дисциплін відповідно до чинних «Правил прийому до Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова у 2020р.» використовується 200-бальна систе-

ма оцінки, за якою оцінка «відмінно» відповідає 175-200 балам, оцінка «добре» – 135-173 балам, оцінка «задовільно» – 100-133 балам, при отриманні менш ніж 100 балів абітурієнт отримує оцінку «незадовільно».

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

При оцінюванні знань вступників вихідними критеріями є такі:

В системі оцінювання розрізняють 4 (чотири) рівня навчальних досягнень вступників:

- перший рівень - початковий (0-99 балів). Відповідь вступника фрагментарний, характеризується початковими уявленнями про предмет вивчення;
- другий рівень - середній (100-133 балів). Вступник відтворює основний навчальний матеріал, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності;
- третій рівень - достатній (135-173 балів). Учень знає істотні ознаки понять, явищ, зв'язки між ними, вміє пояснити основні закономірності, а також самостійно використовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням). Відповідь правильна, логічно обґрунтована, але вступнику бракує власних суджень;
- четвертий рівень - високий (175-200 балів). Знання вступника глибокі, тверді, системні; вступник вміє використовувати їх для виконання творчих завдань, його навчальна діяльність відрізняється умінням самостійно оцінювати різноманітні ситуації, явища і факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белецкий А.Ф. Теория линейных электрических цепей. Учебник для вузов / А.Ф. Белецкий. – М.: Радио и связь, 1986. – 543 с.
2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы / С.И. Баскаков. – М.: Высшая школа, 1983. – 536 с.
3. Сиберт У.М. Цепи, сигналы, системы: В 2-х ч.: Пер. с англ. / У.М. Сиберт. – М.: Мир, 1988. – 336 с.
4. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы / И.С. Гоноровский. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.
5. Смирнов А.В. Основы цифрового телевидения / А.В. Смирнов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 224 с.
6. Головин О.В. Радиоприёмные устройства. Учебник для техникумов / О.В. Головин. – Горячая Линия – Телеком, 2004. – 384 с.

Перелік запитань до вступних випробувань для осіб, що виявили бажання продовжити навчання для здобуття ступеня магістра

За спеціальністю: *172 «Телекомунікації та радіотехніка»*

1. Визначити дальність прямої видимості в умовах нормальної рефракції при висотах приймальної та передавальної антен 10 та 150 м відповідно.
2. Розрахувати кількість елементів зображення в одному кадрі, якщо параметри розгортки мають такі значення: кількість рядків у кадрі $z = 1250$, формат кадру $k = 16/9$.

3. На вході фільтра, узгодженого з сигналом

$$4. \quad s(t) = \begin{cases} A, & 0 \leq t \leq T_1, \\ 0, & t < 0, t > T_1, \end{cases} \quad \text{де } A = 0,25 \text{ В, } T_1 = 50 \text{ мс,}$$

- діє сигнал $s(t)$ і білий шум із спектральною густиною потужності $N_0 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ В}^2/\text{Гц}$. Необхідно: побудувати графік сигналу; визначити форму сигналу на виході узгодженого фільтра й побудувати її графік; визначити енергію сигналу; визначити відношення сигнал/шум на виході узгодженого фільтра в момент відліку
5. Запишіть формулу для прямокутної віконної функції і покажіть графічно, як за допомогою віконної функції моделюють обмеження сигналу по геометричній (часовій) осі. До якого спотворення фур'є-образу сигналу призводить його обмеження в реальній області? Чим обумовлене використання віконних функцій під час рішення практичних задач?
 6. Дайте визначення оптимального правила розрізнення двох детермінованих сигналів для систем передачі інформації. Приведіть структурну схему такого пристрою та поясніть принцип, за яким здійснюється розрізнення.
 7. Визначити межі зони півтіні в умовах нормальної рефракції при висотах приймальної та передавальної антен 25 та 170 м відповідно.
 8. Розрахувати верхню граничну частоту відеосигналу, якщо параметри розгортки мають такі значення: кількість рядків у кадрі $z = 1250$, формат кадру $k = 16/9$, кількість кадрів у секунду $n = 25$, розгортка – черезрядкова.
 9. Розрахувати необхідну потужність сигналу на вході детектора ОМ сигналу при передаванні первинного сигналу з максимальною частотою $F_{\max} = 20 \text{ кГц}$ і коефіцієнтом амплітуди $K_A = 6$, якщо спектральна густина шуму $N_0 = 5 \cdot 10^{-10} \text{ В}^2/\text{Гц}$, відношення сигнал/шум на виході детектора $\rho_{\text{вих}} = 43 \text{ дБ}$.
 10. Запишіть формулу для дискретизувальної решітки одновимірного сигналу і покажіть, як за допомогою дискретизувальної решітки представляють модель дискретизації сигналу по геометричній (часовій) осі. До якого спотворення фур'є-образу сигналу приводить його дискретизація в реальній області?
 11. Сформулюйте принципи вимірювання дальності до об'єктів радіолокаційного спостереження. Запропонуйте можливу структурну схему вимірника дальності, визначте її переваги та недоліки. Вкажіть формулу для визначення дальності до мети в цій структурній схемі, поясніть значення її складових.
 12. Дати визначення земної хвилі? В яких діапазонах існує поширення у вигляді земних хвиль?
 13. Розрахувати кількість елементів зображення в активній частині одного кадру, якщо параметри розкладання мають такі значення: кількість рядків у кадрі $z = 625$, фор-

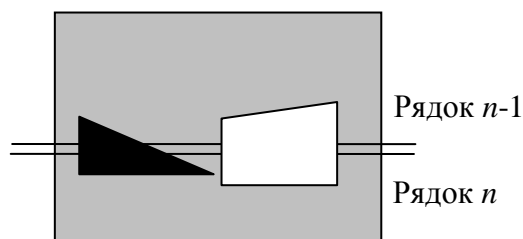
мат кадру $k = 4/3$, відносна тривалість зворотного ходу по полю $\beta = 0,08$; розгортка черезрядкова.

14. Запишіть формулу для просторово-часової фільтрації багатовимірного векторного сигналу, використовуючи векторно-матричний апарат. Дайте фізичну інтерпретацію фільтрації на прикладі конкретного застосування.
15. Приведіть структурну схему оптимального багатоканального пристрою оцінки параметрів сигналу з випадковою початковою фазою. Поясніть принципи такої оцінки та приведіть її якісні показники.
16. Що таке іоносферна (просторова) хвиля? В яких діапазонах поширення існує у вигляді іоносферних хвиль?
17. Обґрунтувати необхідність використання сигналу яскравості E_Y та кольорорізнице-вих сигналів E_{R-Y} , E_{B-Y} у системах кольорового телебачення. Визначити принципи їх передавання через радіоканал.
18. Запишіть пряму і зворотну теореми про згортку для одновимірних і двовимірних сигналів. Для яких систем формула згортки вироджується в інтеграл Дюамеля? Модель яких систем засновано на використанні згортки двовимірних сигналів?
19. Дайте опис методів пеленгації, заснованих на використанні направлених властивостей антен – методи максимуму, мінімуму, рівносигнального напрямку. Приведіть структурну схему, переваги та недоліки таких методів та тактико-технічні характеристики радіоелектронних систем цього типу.
20. Дати визначення максимально застосовуваній (МЗЧ), найменшій застосовуваній (НЗЧ) та оптимальній робочій (ОРЧ) частот при радіозв'язку на декаметрових хвилях.
21. На трикутнику Максвелла визначити колірний тон і насиченість для точки з координатами $r = 0,3$; $g = 0,7$.
22. Двійковий цифровий сигнал зі швидкістю $R = 32$ кбіт/с передається каналом зв'язку з постійними параметрами зі смугою пропускання $F_k = 40$ кГц сигналом АМ-2. Ймовірність помилки двійкового символу на виході оптимального демодулятора $p = 10^{-4}$. Обчислити відношення середніх потужностей сигналу і шуму на вході демодулятора P_s/P_n , дБ.
23. Запишіть формулу прямого і зворотного дискретного перетворення Фур'є сигналу, заданого масивом значень $\{s_k, k \in \overline{0, N-1}\}$, використовуючи векторно-матричний апарат. Виконайте пряме і зворотне ДПФ сигналу $\{0,0,1,1\}$.
24. Дайте визначення амплітудного сумарно-різницевого методу визначення кутових координат. Приведіть структурну схему вимірника, основні формули визначення кута. Переваги та недоліки цього методу визначення кутових координат.
25. Пояснити що таке тропосферна рефракція? Які бувають рефракції? Навести приклади.
26. На екрані відтворюється зображення кольорових вертикальних смуги: червона і зелена насиченості 100 %. Для кожної смуги розрахувати рівні яскравісного і кольорорізницевого сигналів, привести для них осцилограми.
27. Двійковий цифровий сигнал зі швидкістю $R = 40$ кбіт/с передається каналом зв'язку з постійними параметрами зі смугою пропускання $F_k = 30$ кГц сигналом ФМ-4. Ймовірність помилки двійкового символу на виході оптимального демодулятора $p = 10^{-4}$. Обчислити відношення середніх потужностей сигналу і шуму на вході демодулятора P_s/P_n , дБ.
28. Запишіть формулу прямого і зворотного дискретного косинусного перетворення сигналу, заданого масивом значень $\{s_k, k \in \overline{0, N-1}\}$, використовуючи векторно-матричний апарат. Виконайте пряме і зворотне ДПФ сигналу $\{0,0,1,1\}$.
29. Визначити робочу частоту радіодальноміра, що працює за фазовим методом в його базовій реалізації, за умови, що сигнал, відбитий від об'єкта, після його випромінювання поступив в антену радіолокаційної станції через $t_s = 25$ мс.

30. Визначити критичну частоту іоносферного прошарку, якщо максимальна електронна концентрація в ньому складає $7,2 \cdot 10^5 \text{ см}^{-3}$.
31. Двійковий цифровий сигнал зі швидкістю $R = 64 \text{ кбіт/с}$ передається каналом зв'язку зі смугою пропускання $F_k = 20 \text{ кГц}$ сигналом КАМ-16. Відношення середніх потужностей сигналу і шуму на вході демодулятора $P_s/P_n = 18 \text{ дБ}$. Обчислити ймовірність помилки двійкового символу на виході демодулятора, вважаючи, що демодулятор оптимальний.
32. Виконайте дискретну згортку двовимірних сигналів:
- $$\begin{matrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{matrix} \text{ та } \begin{matrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{matrix}$$

Поясніть отриманий результат.

34. Частота радіовисотоміра змінюється за симетричним пилкоподібним законом від 190 до 210 МГц і назад з періодом 8 мс. На якій висоті знаходиться літак, на якому встановлений цей радіовисотомір, якщо показання його вимірювача частоти биття складає: а) 250 Гц; б) 2000 Гц і в) 5750 Гц.
35. Визначити потужність сигналу на вході приймального пристрою супутника зв'язку, якщо потужність передавача земної станції дорівнює 500 Вт, довжина хвилі 3,2 см, відстань до супутника 36000 км. Коефіцієнти підсилення приймальної та передавальної антен дорівнюють 200 та 15000.
36. У системі координат RGB колір заданий координатами: $b = 0,8$; $g = 0,2$. Визначити його колірний тон і насиченість.
37. Виконайте дискретну згортку сигналів $\{0,0,0,0,1,1,1,1,0,0,0,0,1,1,1,1\}$ і $\{1,1,1,1\}$. Дайте графічну інтерпретацію процесу згортки. Дайте інтерпретацію отриманого результату.
38. Приведіть структурну схему радіопеленгатора, що працює за фазовим методом. Дайте визначення відносної бази антенної системи і крутизни характеристики пеленгації. На які параметри вимірника впливають ці параметри?
39. Визначити діюче значення напруженості поля, створюваного антеною з коефіцієнтом підсилення 2 у вільному просторі в напрямку максимального випромінювання на відстані 20 км, якщо підведена до антени потужність дорівнює 10 Вт.
40. Зобразити осцилограми повного телевізійного сигналу по рядку для приведенного нижче зображення

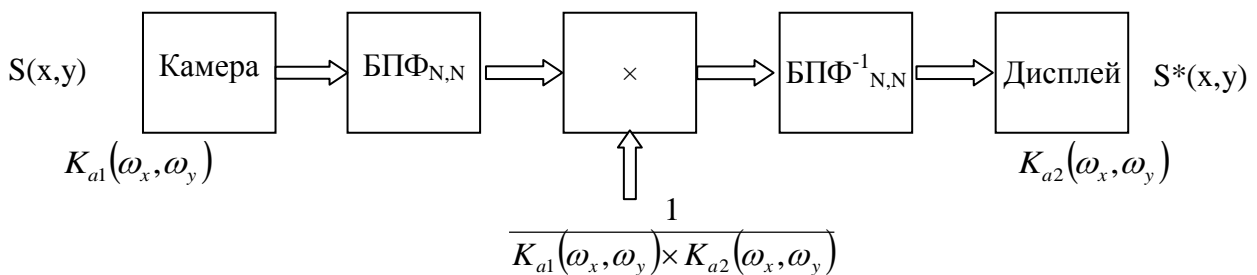


41. Як спотвориться фур'є-образ сигналу в результаті послідовного обмеження його в реальній області за допомогою прямокутного вікна і дискретизації?
42. Розрахувати потенційні роздільну здатність за дальністю і середньоквадратичну помилку вимірювання дальності, мінімальну дальність і межу однозначного відліку вимірюваної дальності при наступних вихідних даних імпульсного дальноміра: тривалість імпульсу $\tau_{имп} = 12 \text{ мкс}$, час відновлення $t_b = 1,5 \text{ мкс}$, частота слідування імпульсів $f_r = 12000 \text{ Гц}$ і відношення сигнал/шум $q_0 = 14$
43. Номінальна потужність сигналу на вході приймача радіолінії довжиною 10 км складає 50 пВт. Коефіцієнти підсилення передавальної та приймальної антен дорівнюють 100 і 20 відповідно. Множник ослаблення на трасі дорівнює 0,001. При якій потужності передавача повинна функціонувати радіолінія на частоті 310 МГц.

44. Яка максимальна дальність зв'язку в умовах вільного простору, якщо потужність, що випромінюється передавальною антеною з коефіцієнтом направленої дії 10 у вільний простір, складає 150 Вт. Мінімально припустима для приймання напруженість поля складає 10 мкВ/м.
45. Побудуйте структурну схему НХ-фільтра другого порядку і запишіть формулу для його коефіцієнта передачі в z -області.
46. Визначити середньоквадратичну помилку при пеленгації фазовим методом за відношення сигнал/шум у каналі $q=25$, відношенні $b/\lambda=10$ та куті пеленгу $\alpha=5$.
47. Проаналізувати основні принципи передавання відеосигналів та сигналів звукового супроводу для ефірного аналогового та цифрового телевізійного мовлення.
48. Поясніть зміст теореми Котельникова на основі використання теорії дискретизації для випадків одного і двох вимірів. Що буде, якщо частота дискретизації по кожному з вимірів вище частоти Котельникова? нижче частоти Котельникова?
49. Структурна схема оптимального одноканального розрізнявача двох детермінованих сигналів. Приведіть принцип дії такого пристрою, основні якісні показники та вирішальне правило, за яким здійснюється таке розрізнення.
50. Передавач з несійною частотою 450 МГц і потужністю 10 дБВт розташований на відстані 50 км від приймача. Значення множника ослаблення на трасі дорівнює мінус 45 дБ. Коефіцієнти підсилення приймальної і передавальної антен дорівнюють 25 дБ. Визначити потужність сигналу на вході приймача.
51. Визначити сигнали E_Y , E_{R-Y} , E_{B-Y} для червоного кольору, якщо його насиченість дорівнює 100 %.
52. Побудуйте структурну схему КХ-фільтра четвертого порядку. Як можна спроектувати квазіідеальний КХ-фільтр нижніх частот, використовуючи метод вікон?
53. Дайте визначення амплітудного методу визначення дальності мети. Приведіть структурну схему вимірника, його основні характеристики та переваги. До якого типу за класифікацією РЕС на основі інформаційної ознаки відноситься такий вимірник?
54. Симетричний вібратор довжиною плеча $l=0,15$ м працює на частоті $f=400$ МГц. Визначити коефіцієнт корисної дії (ККД) антени, якщо опір втрат в антені дорівнює $R_{\pi}=3$ Ом.
55. Побудуйте структурну схему системи реставрації розмитого зображення. Запишіть у векторно-матричній формі дискретні моделі розмиття зображення і його реставрації.
56. У фазовому пеленгаторі з робочою частотою $f_0=1600$ МГц була прийнята відбита від об'єкта електромагнітна хвиля: у антені 1 через 8 нс, а в антені 2 - через 0,5 нс. Визначити, чи буде така радіолокаційна система однозначно вимірювати напрям на об'єкт, подати потенційні зафіксовані показання індикатора фазового пеленгатора. В тому разі, якщо виявилось, що система не забезпечує однозначного вимірювання, тоді необхідно вказати, за яких умов цей недолік буде усунено.
57. Амплітуда струму, що протікає по півхвильовому симетричному вібратору, дорівнює 10 А. Визначити напруженість магнітного поля на відстані $r=500$ м від вібратора в екваторіальній площині.
58. Двійковий цифровий сигнал зі швидкістю $R=16$ кбіт/с передається каналом зв'язку з постійними параметрами зі смугою пропускання $F_k=40$ кГц сигналом ЧМ-2. Ймовірність помилки двійкового символу на виході оптимального демодулятора $p=10^{-4}$. Обчислити відношення середніх потужностей сигналу і шуму на вході демодулятора P_s/P_n , дБ.
59. Здійснить пряме і зворотне БПФ сигналу $\{0,0,1,1\}$. Поясніть, за рахунок чого реалізується вигравш в обсязі обчислень при реалізації швидкого алгоритму.
60. Радіодальномір працює за фазовим методом з двохчастотною схемою. Похибка вимірника фази $\sigma_{\Delta\varphi}$ становить 1^0 . Відбитий від об'єкта зондувальний сигнал надхо-

дить до приймача РЛС через 10 мс. Визначте робочі частоти дальноміра, якщо необхідна похибка вимірювання дальності має становити 10 метрів.

61. Побудуйте граф прямого і зворотного швидкого перетворення Фур'є для $N = 4$. Запишіть в матричній формі перетворення сигналу в процесі виконання алгоритму ШПФ.
62. Радіодальномір працює за фазовим методом з модуляцією носійного коливання. Визначить робочу частоту вимірника та параметри цифрового лічильника (період та частоту слідування еталонних імпульсів), якщо відбитий сигнал було прийнято через 150 мкс, а необхідна точність вимірювання дальності Δr складає 15 м.
63. Елементарний електричний вібратор довжиною 10 см збуджується на частоті 300 МГц струмом з амплітудою 1 А. Визначити потужність, що випромінюється вібратором у простір.
64. Розрахувати частоту змінної складової відеосигналу, якщо на екрані відтворюються чотири пари вертикальних чорно-білих смуг та частота рядкової розгортки $f_z = 15625$ Гц.
65. Побудуйте на основі використання векторно-матричного апарату математичний опис перетворень зображення в системі, побудованій за структурною схемою:



66. Дальномір, що працює за частотним методом радіодальнометрії, і оснащений багатоканальним паралельним спектроаналізатором має наступні параметри: частота модуляції $f_m = 200$ Гц, девіація частоти $\Delta f_m = 5$ МГц, смуга пропускання одного каналу $\Delta f_\phi = 5$ кГц, максимальна частота биття $f_{\phi \max} = 15$ кГц. Визначити тактичні характеристики радіодальноміра: мінімальну і максимальну вимірювану дальність, потенційну роздільну здатність за дальністю, число каналів спектроаналізатора.
67. Визначити коефіцієнт підсилення дзеркальної антени на частоті 8 ГГц, якщо діаметр дзеркала дорівнює 4 м, а сумарний коефіцієнт використання поверхні (КВП) дорівнює 0,7.
68. Цифровий сигнал зі швидкістю 384 кбіт/с передається каналом зв'язку сигналом ФМ-8 ($\alpha = 0,25$). Побудувати графік спектра модульованого сигналу (значенням несівної частоти задатись), визначити ширину спектра. Розрахувати швидкість модуляції в каналі зв'язку.
69. Дайте визначення імпульсної, перехідної та просторово-частотної характеристик моделі лінійної системи. Запишіть формули, які характеризують взаємозв'язок цих характеристик для числа компонентів векторного сигналу $m = 3$, числа вимірів тригеометричного простору плюс часовий вимір, що відповідає загальному числу вимірів просторово-часового простору $n = 4$.
70. Передавач імпульсної РЛС з піковою потужністю $P_t = 16$ кВт випромінює дві послідовності імпульсів з частотами $f_{r1} = 12$ кГц і $f_{r2} = 20$ кГц. Визначити необхідну ширину імпульсів і їх енергію для кожної послідовності, якщо середня випромінювана потужність передавача постійна та відповідає величині $P_{cp} = 1,6$ кВт.
71. Дайте визначення поняття "коефіцієнт направленої дії" антени. Чи може бути КНД менше одиниці?

72. Цифровий сигнал зі швидкістю 128 кбіт/с передається неперервним каналом зв'язку сигналом АІМ-8 ($\alpha = 0,2$). Побудувати графік спектра модульованого сигналу, визначити ширину спектра сигналу. Розрахувати швидкість модуляції в каналі зв'язку.
73. Якісні показники оптимального виявлювача. Виведіть формулу для ймовірності правильного виявлення. Запропонуйте варіанти структурних схем таких пристроїв, визначить їх переваги та недоліки.
74. Визначити радіус розкриву дзеркальної параболічної антени, якщо її коефіцієнт направленої дії на частоті 6 ГГц дорівнює 10000, а коефіцієнт використання поверхні складає 0,65.
75. Приведіть структурну схему оптимального кореляційного виявлювача, його технічні характеристики та вирішальне правило для виявлення об'єкту радіолокаційного спостереження. Від яких параметрів сигналу і шуму залежить надійність виявлення?
76. Визначити амплітуду відбитої від навантаження хвилі, якщо амплітуда падаючої дорівнює 100 В, а коефіцієнт стоячої хвилі (КСХ) у лінії дорівнює 5.
77. Пояснити, з яких розумінь вибирають частоту кадрової розгортки в телебаченні. Які можливі варіанти та від чого залежить їх вибір?
78. Дайте загальне визначення роздільної здатності радіолокаційної станції й приведіть можливі її варіанти. В якому випадку роздільна здатність буде не забезпечуватись й які існують методи її забезпечення? Методи розгляньте на будь-якому прикладі вимірювачів дальності.
79. Двопроводова лінія з хвильовим опором 600 Ом навантажена опором $Z_{вх} = (800 - i \cdot 50)$ Ом. Визначити модуль коефіцієнта відбиття від навантаження, коефіцієнт стоячої хвилі (КСХ) лінії.
80. Пояснити, які параметри ТВ системи визначають чіткість зображення по горизонталі і вертикалі.
81. Побудуйте векторний запис та граф двійково-інверсного переставлення відліків для $N = 16$
82. Приведіть схему базової реалізації фазового методу вимірювання дальності й поясніть принцип її дії. Чим визначаються параметри вимірника, що працює за цим методом, й які він має обмеження? Докажіть на прикладі, чому цей метод має обмежену сферу застосування (в більшості випадків його використовують для вимірювання на невеликій відстані).
83. Двопроводовий фідер з хвильовим опором 552 Ом повинен живити навантаження з вхідним опором 400 Ом. Розрахувати хвильовий опір чвертьхвильового узгоджувача трансформатора для зазначеної ситуації.
84. Розрахувати рівень квантування цифрового сигналу яскравості для сірої деталі половинної яскравості в стандартній системі цифрового кодування ТВ сигналу.
85. Побудуйте структурну схему і запишіть формули, що складають алгоритм двовимірного ДПФ. Роз'ясніть суть реалізації двовимірного БПФ. Які можливі варіанти реалізації двовимірного ДПФ?
86. Визначить основні принципи вимірювання дальності до об'єкта радіолокаційного спостереження, можливі варіанти реалізації вимірювачів та їх недоліки й переваги. Які організаційні та/або технічні рішення необхідно прийняти для того, щоб відстань до об'єкту вимірювалась однозначно?
87. Визначити радіус центрального провідника коаксіального кабелю з хвильовим опором 50 Ом і діаметром зовнішнього провідника (екрана) 1 см. Діелектрик кабелю – поліетилен ($\epsilon = 2,25$).
88. На екрані телевізора відтворюються вертикальні смуги: синя та жовта насиченості 100 %; для кожної смуги розрахувати сигнали E'_Y , E'_{R-Y} , E'_{B-Y} та привести їхні осцилограми.
89. Запишіть алгоритм і побудуйте структурну схему реалізації швидкої спектральної згортки для $N_1=8$, $N_2=4$. Розрахуйте виграш об'єму обчислень порівняно з класичним ДПФ.

90. Оптимальне виявлення зондувальних сигналів на базі кореляційного пристрою та узгодженого фільтру. Приведіть структурну схему вимірника й вирішальне правило. Дайте визначення якісним показникам таких пристроїв - правильного виявлення і фальшивої тривоги, приведіть відповідну умовну ймовірність.
91. Коаксіальний кабель РК-75, навантажений опором $Z_{вх} = (75 - 10 \cdot i)$ Ом. Визначити модуль коефіцієнта відбиття від навантаження, коефіцієнт біжучої хвилі (КБХ) кабелю.
92. На екрані кольорового телевізора відтворюються вертикальні смуги: біла та синя насиченості 100 %; для кожної смуги розрахувати сигнали E'_Y, E'_{R-Y}, E'_{B-Y} . Для одного рядка зображення привести осцилограми сигналів основних кольорів та розрахованих сигналів.
93. В чому складається метод ослаблення крайових ефектів на основі використання віконних функцій при ДПФ. Проілюструйте на прикладі реалізацію цього методу на прикладі для $N = 16$.
94. Дайте визначення частотного методу визначення дальності мети. Приведіть структурну схему вимірника. Які тактико-технічні параметри має вимірник й від чого залежить їх вибір?
95. Розрахувати геометричні розміри двопроводового фідера, що призначений для роботи на навантаження 600 Ом, якщо радіус проводів фідера дорівнює 6 мм.
96. Визначити та обґрунтувати, як буде спотворено чорно-біле телевізійне зображення, якщо амплітудна характеристика телевізійного тракту від "світла до світла" апроксимується виразом:

$$B_3 = C \times B_0^\gamma; \gamma > 1,$$

де індекси "З" та "О" позначають зображення та об'єкт.

97. Наведіть приклад корекції чіткості зображення на основі використання двовимірної дискретної згортки. Запишіть основні співвідношення, на основі яких описується така корекція.
98. Дайте математичне визначення завдання розрізнення двох сигналів. Приведіть можливий варіант структурної схеми й приведіть її якісні показники. Яким чином зміниться схема, якщо кількість сигналів буде збільшено до трьох?
99. Яке призначення чвертьхвильового трансформатора? Навести приклад застосування чвертьхвильового трансформатора.
100. Показати, як зміниться контраст зображення при наявності зовнішнього засвітлення $B_{засв} = 4$ кд/м², якщо яскравість білого $B_{біл} = 100$ кд/м², а яскравість темного $B_{темн} = 2$ кд/м²?
101. Побудуйте структурну схему та наведіть формули для коефіцієнтів відводів двовимірного фільтра нижніх частот на основі використання прямокутної віконної функції.
102. Визначте кут пеленга, що фіксується в фазовому радіопеленгаторі при надходженні відбитого зондувального сигналу до антени 1 через 15 мкс, а до антени 2 - через 18 мкс. Вважати, що дальність до об'єкту, яка також вимірюється фазовим методом в його базовій реалізації, відповідає 500 м.
103. Розрахувати довжину чвертьхвильового трансформатора, призначеного для узгодження двопроводової лінії з навантаженням у смузі частот 401...402 МГц.
104. Розрахувати кількість активних рядків у кадрі, якщо кількість рядків $z = 625$; відносна тривалість зворотного ходу по полю $\beta = 0,08$; розгортка черезрядкова.
105. Побудуйте структурну схему та наведіть формули для коефіцієнтів відводів трьохвимірного фільтра нижніх частот на основі використання прямокутної віконної функції.
106. Визначити межі однохвильового режиму роботи прямокутного хвилеводу з розмірами поперечного перерізу (23×10) мм.
107. Обґрунтувати, чому частота дискретизації для перетворення аналогових відеосигналів яскравості телебачення звичайної чіткості у цифрові на телецентрі вибрана рівною 13,5 МГц.

108. Проілюструйте на прикладі реалізацію блочного методу стиснення зображень на основі використання двовимірного ДКП з квантуванням ДКП-образу для випадку розкладення зображення на блоки розміром 8×8 .
109. До яких систем відносяться системи вимірювання швидкості у відповідності до класифікації РЕС на основі інформаційної ознаки? Визначте принципи вимірювання швидкості радіоелектронними засобами й приведіть структурну схему технічної реалізації таких пристроїв. Визначте умови забезпечення роздільної здатності за швидкістю.
110. Визначити межі однохвильового режиму роботи прямокутного хвилеводу з розмірами поперечного перерізу (16×8) мм.
111. Визначити робочу частоту радіодальноміра, що працює за фазовим методом в його базовій реалізації, за умови, що сигнал, відбитий від об'єкта, після його випромінювання поступив в антену РЛС через $t_s = 33$ мс. Приведіть умови однозначного вимірювання дальності такого вимірника.
112. До плеча Е ідеально узгодженого подвійного хвилевідного трійника підключений генератор потужністю 10 Вт. Інші плечі трійника навантаженні на узгодженні навантаження. Визначити потужність, що виділяється в кожному з навантажень.
113. Визначити, у скільки разів відрізняються рівні яскравості жовтого та синього кольорів, якщо насиченість кольорів дорівнює 100 %.
114. Побудуйте структурну схему КІХ-фільтра шостого порядку і запишіть формулу для його коефіцієнта передачі в z -області. Як можна спроектувати квазіідеальний КІХ-фільтр нижніх частот, використовуючи метод вікон?