



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Ректор НУ «ОМА», голова

приймальної комісії, професор

М.В. Міюсов

2018 р.

ПРОГРАМА

ВСТУПНОГО ЕКЗАМЕНУ ДЛЯ НАВЧАННЯ НА ОСВІТНІЙ СТУПІНЬ «МАГІСТР», СПЕЦІАЛЬНОСТІ 172 «ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА», СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ « РАДІОЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ, СИСТЕМИ ТА КОМПЛЕКСИ »

1. Представлення довільного сигналу у вигляді суми елементарних коливань (узагальнений ряд Фур'є). Гармонічний аналіз періодичних сигналів. Амплітудно-частотний і фазочастотний спектри періодичних сигналів.
2. Спектр періодичної послідовності прямокутних відеоімпульсів. Спектральна щільність неперіодичного сигналу. Інтегральне перетворення Фур'є і його властивості.
3. Розподіл енергії в спектрі неперіодичного сигналу. Спектр одиночного прямокутного відеоімпульса. Спектр одиночного відеоімпульса. Спектр пачки відеоімпульсів.
4. Математичні моделі сигналів з обмеженим спектром. Ідеальний низькочастотний сигнал. Теорема Котельникова, дискретизація сигналу в часовій області.
5. Амплітудно-модульовані сигнали і їх спектри. Балансна амплітудна модуляція. Фазова модуляція. Частотна модуляція.
6. Аналіз проходження сигналів з дискретним спектром крізь лінійні ланцюги. Аналіз проходження сигналів із суцільним спектром крізь лінійні ланцюги.
7. Диференціювання і інтегрування сигналів. Аналіз проходження прямокутного відеоімпульса крізь диференціюючий ланцюг спектральним методом.
8. Аналіз проходження однотонального амплітудно-модульованого сигналу крізь одиночний коливальний контур.
9. Аналіз резонансного підсилювача методом еквівалентних схем.
10. Перетворення частоти за допомогою гетеродину.
11. Детектування амплітудно-модульованого сигналу.
12. Умова виникнення автоколивань в автогенераторі. Баланс амплітуд і фаз.

13. Навести та пояснити роботу схеми підсилювача НЧ на операційних підсилювачах. Описати методику розрахунку схеми.

14. Привести та пояснити роботу схеми підсилювача НЧ на дискретних елементах. Описати методику розрахунку схеми.

15. Привести, пояснити роботу схеми підсилювача постійного струму на операційних підсилювачах. Описати методику розрахунку схеми.

16. Привести та пояснити роботу схеми стабілізатора напруги компенсаційного типу на дискретних елементах і операційних підсилювачах. Описати методику розрахунку схеми.

17. Імпульсні пристрої - мультівібратори, блокінг-генератори, генератори пилоподібної напруги.

18. Перетворювачі напруги.

19. Призначення і класифікація резисторів. Основні параметри. Резистори загального призначення. ВЧ і НВЧ резистори.

20. Свинець, олово, цинк і їх застосування в радіоелектронній апаратурі. Припої і флюси.

21. Магнітні матеріали. Класифікація. Основні параметри, застосування в радіоелектронній апаратурі.

22. Напівпровідникові матеріали. Класифікація і основні параметри. Електропровідність напівпровідників.

23. Напівпровідникові прилади. Їх класифікація. Класифікація інтегральних мікросхем.

24. Напівпровідникові матеріали для світлодіодів. Оптикоелектронні системи.

25. Цифрові інтегральні мікросхеми. Класифікація. Аналогові інтегральні мікросхеми. Аналогово-цифрові і цифрово-аналогові перетворювачі. Запам'ятовуючі елементи цифрових інтегральних мікросхем.

26. Функціональна мікроелектроніка. Волоконно-оптичні лінії зв'язку. Прилади на поверхневих акустичних хвилях. Прилади із зарядовим зв'язком.

27. Технічні і експлуатаційні особливості роботи морського радіоустаткування.

28. Перспективи розвитку елементної бази цифрових пристроїв суднової радіоелектронної апаратури.

29. Особливості технологій виробництва цифрових мікроелектронних схем і пов'язані з ними особливості їх застосування і експлуатації.

30. Основи алгебри логіки – булевої алгебри. Основні визначення, закони, формули. Функції перемикачів, форми їх запису і способи перетворення.

31. Основні логічні елементи - вентиля. Внутрішня структура типового елементарного вентиля ТАК-НІ. Логічні елементи з трьома станами і з відкритим колектором. Взаємозамінність логічних вентилів. Поняття функціонально повного базису.

32. Комбінаційні схеми середнього рівня інтеграції: дешифратори і шифратори. Цифрові компаратори, перетворювачі кодів.

33. Загальні відомості про цифрові автомати. Узагальнена структура автомата з пам'яттю.

34. RS-тригери. JK-тригери. D- і T- тригери. Двійково-десятиричні лічильники.

35. Цифрові дільники частоти імпульсів. Дільники частоти з довільним коефіцієнтом розподілу. Цифрові лічильники.

36. Регістри, їх класифікація, способи побудови і області застосування.

37. Комбінаційні схеми середнього рівня інтеграції: мультиплексори і демультиплексори. Напівсуматори і повні суматори. помножувачі, як основа побудови обчислювальних схем.

38. Структура цифрового автомата процесорного типу. Арифметико-логічні пристрої. Принципи побудови цифрових схем на матричних логічних елементах, логічні матриці, що програмуються.

39. Базові матричні кристали (БМК): внутрішня структура і принципи побудови цифрових схем на БМК. Постійні запам'ятовуючі пристрої що перепрограмовуються. Методи і апаратура для стирання і перезапису інформації.

40. Оперативні запам'ятовуючі пристрої. Принципи побудови і внутрішня структура. Постійні запам'ятовуючі пристрої. Принципи побудови і внутрішня структура. Запам'ятовуючі пристрої з довільної вибіркою.

41. Задачі і основні етапи аналізу цифрових логічних автоматів.

42. Логічні і графічні схеми алгоритмів, графи автомата.

43. Синтез логічних схем в базисі елементарних логічних вентилів I-АБО, I-НЕ.

44. Особливості процедури синтезу цифрових схем для мікроелектронних елементів високого рівня інтеграції ВІС і НВІС.

45. Мета і задачі етапу мінімізації при проектуванні цифрових схем. Класичні методи мінімізації. Карти Карно і діаграми Вейча при мінімізації логічних схем.

46. Особливості етапу мінімізації при проектуванні цифрових систем на ВІС і НВІС. Основні методи мінімізації, що використовуються в інженерній практиці і в системах автоматизованого проектування.

47. Методики пошуку несправностей і діагностика відмов в судовій радіоелектронній апаратурі.

48. Розповсюдження радіохвиль над неоднорідною трасою. Рівняння Максвелла для неоднорідності середовища, обумовленого мінливою комплексною діелектричною проникністю.

49. Будова іоносфери. Заломлення та відображення радіохвиль в іоносфері.

50. Електричне поле в провідному середовищі. Закон Ома в диференціальній формі. Зв'язок потенціалу з напруженістю електричного поля.

51. Магнітне поле постійних струмів. Перше рівняння Максвелла для постійних струмів.

52. Об'ємні резонатори.

53. Розповсюдження радіохвиль над неоднорідною поверхнею. Типи неоднорідностей на трасах радіозв'язку. Явище поглинання енергії радіохвиль на трасі розповсюдження.

54. Хвилі в спрямовуючих системах. Спрямовуючі системи з хвилями типу Т. Хвильове рівняння та його загальне розв'язання. Особливості розповсюдження хвиль цього типу.

55. Особливості розповсюдження радіохвиль різних діапазонів. Фізичні процеси при розповсюдженні радіохвиль звукових частот. Вплив магнітного поля Землі на ці процеси. Вплив пори року та 11-річного періоду сонячної активності на розповсюдження короткохвильового та ультракороткохвильового діапазонів. Принцип суперпозиції та його прикладання під час пояснення ефекту замирання в місці приймання на середніх хвилях.

56. Особливості розповсюдження радіохвиль дециметрового, сантиметрового та оптичного діапазонів. Поглинання радіохвиль в міжпланетному та міжзоряному вимірі. Вибір оптимальних частот для космічного зв'язку з обліком поглинання. Характер помилок вимірювання координат радіотехнічними методами, обумовлених ефектами розповсюдження радіохвиль.

57. Приймач прямого підсилення і супергетеродинний приймач. Їх структурні схеми, призначення каскадів та характеристики. Вхідні ланцюги. Схеми вхідних ланцюгів. Аналіз вхідного ланцюга при наладженій і не наладженій антенах.

58. Підсилювачі радіочастоти (ПРЧ). Вимоги до ПРЧ. Принципові схеми каскадів ПРЧ. Коефіцієнт шуму каскаду. Нелінійні явища у підсилювачах радіочастоти.

59. Підсилювачі проміжної частоти (ППЧ) Призначення. Вимоги до ППЧ. Характеристики ППЧ. Принципові схеми каскадів.

60. Перетворювачі частоти. Принцип перетворювання частоти. Вимоги до перетворювачів частоти. Характеристики і схеми перетворювачів частоти.

61. Перетворювачі частоти на діодах. Балансні і кільцеві перетворювачі частоти. Вибірність перетворювача частоти. Додаткові канали приймання. Подвійне перетворювання частоти. Шуми перетворювача.

62. Амплітудні детектори. Характеристики детектора. Детектування слабких та сильних сигналів. Особливості детекторів на напівпровідникових приладах. Синхронний детектор.

63. Частотні і фазові детектори. Призначення та принцип дії частотних детекторів. Частотний детектор з двома зв'язаними контурами. Балансний фазовий детектор. Цифровий фазовий детектор.

64. Регулювання в радіоприймачах. Призначення та види регулювання. Автоматичне налаштування частоти (АНЧ). Основні характеристики, стійкість. Цифрові системи автоматичного налаштування частоти.

65. Автоматичне регулювання підсилення (АРП). Класифікація систем АРП. Основні характеристики систем АРП. Інерційний, миттєвий АРП. Логарифмічна та амплітудна характеристика приймача.

66. Загальна характеристика та класифікація радіовипромінювань. Класи випромінювань, що застосовуються в морському радіозв'язку та ГМЗЛБ.
67. Вимоги до суднового радіопередавального обладнання у рамках ГМЗЛБ.
68. Структурні схеми та принципи роботи суднових передавачів різних частотних діапазонів.
69. Цифрові синтезатори дискретної сітки частот. Принцип дії, спрощена структурна схема типового синтезатора частот.
70. Система фазового автоматичного налаштування частоти (ФАНЧ). Принцип дії, застосування ФАНЧ в синтезаторах частот передавачів.
71. Формування сигналів з однією боковою полосою.
72. Фільтрація вищих гармонічних складових у передавачах.
73. Фізичні явища, що лежать в основі радіолокації. Проблема радіолокації. Принцип дії радіолокації.
74. Обладнання морських радіолокаторів. Придушення морських завад. Нерухомі та рухомі кільця дальності.
75. Особливості експлуатації морських радіолокаторів. Основне рівняння радіолокації. Зона видимості РЛС.
76. Застосування цифрового вибіркового виклику для подання сигналу тривоги. Виклик та повідомлення у разі лиха.
77. Застосування цифрового вибіркового виклику для подання виклику з пріоритетом терміновість. Повідомлення терміновості.
78. Застосування цифрового вибіркового виклику для подання виклику з пріоритетом безпека. Повідомлення безпеки.
79. Класи випромінювань. Основні та додаткові характеристики. Модуляція коливальних. Спектри для різних класів випромінювань.
80. Позивні сигнали. Порядок утворення та присвоєння позивних сигналів судновим і береговим радіостанціям.
81. Морські ідентифікатори (MMSI). Порядок утворення та присвоєння ідентифікаторів судновим та береговим станціям.
82. Параметри електромагнітної сумісності суднових радіопередавачів та їх вимірювання.
83. Параметри електромагнітної сумісності суднових радіоприймачів та їх вимірювання.
84. Параметри електромагнітної сумісності суднових антен та їх вимірювання.
85. Особливості методів ліквідації електричних і електромагнітних перешкод (заземлення, екранування і шунтування).
86. Особливості задач забезпечення електромагнітної сумісності на різних рівнях: елемента, блока, устаткування, об'єкта, системи, комплексу, радіослужби.
87. Інформаційні характеристики сигналу: ентропія, тривалість, ширина спектру, динамічний діапазон.

88. Узагальнена структурна схема системи передачі інформації. Пропускна здатність каналу зв'язку.
89. Поняття про економне кодування алгоритми кодування Шеннона-Фано і Хаффмена.
90. Перешкодостійке кодування: мета, основні поняття та визначення.
91. Циклічні коди. Кодування і декодування циклічним кодом на прикладі коду Хеммінга.
92. Кодування в реальних каналах морської рухомої служби і в супутникових каналах ІНМАРСАТ.
93. Цифрові системи передачі інформації. Кодово-імпульсна модуляція. Дельта-модуляція.
94. Багатоканальні системи передачі інформації. Ущільнення каналів по частоті і по часу.
95. Технічні характеристики, призначення та принцип дії різних видів радіопередавальних пристроїв, що входять до складу суднової апаратури ГМЗЛБ.
96. Принцип дії та технічні характеристики радіолокаційного маяка-відповідника.
97. Склад, принцип дії та діагностика несправностей прийомозбудника ПХ-КХ радіоустановки ГМЗЛБ типа Sailor.
98. Електропостачання передавального тракту ПХ-КХ радіоустановки ГМЗЛБ.
99. Типи хвильоводних з'єднань, що використовуються у супутникових системах радіозв'язку та радіолокаційній техніці морської рухомої служби. Основні параметри і характеристики.
100. Відгалуджувачі енергії. Призначення, устрій, принцип дії, параметри.
101. Хвильоводні пристрої. Мости, циркулятори, фазообертачі. Типи, устрій, принцип дії, параметри.
102. Основні радіотехнічні параметри приймально-передавальних антен, зв'язок параметрів при роботі на передачу та прийом.
103. Загальна теорія антенних систем. Дискретні, неперервні, апертурні випромінювачі енергії. Діаграма спрямованості таких антен, її параметри. Вплив амплітудного та фазового розподілу на параметри антени.
104. Провідні антени. Головні параметри, конструкція та принцип дії. Способи підвищення робочого діапазону та коефіцієнта спрямованої дії таких антен. Використання антен в морській рухомій службі та ГМЗЛБ.
105. Щілинні та рупорні антени. Головні параметри, конструкція, принцип дії. Використання в морській рухомій службі та ГМЗЛБ.
106. Дзеркальні та лінзові антени. Параметри, конструкція, принцип дії. Використання в системах радіозв'язку, радіолокації МРС.
107. Принципи побудови систем морського радіозв'язку (МРЗ). Параметри систем. Міжнародний характер МРЗ, особливості, його значення в ГМЗЛБ.

108. Підсистеми морської рухомої служби. Організація підсистем, призначення, принцип дії. Спеціальні служби підвищення безпеки мореплавства, можливості ГМЗЛБ.

109. Система ГМЗЛБ. Принцип побудови та функції системи. Наземна мережа зв'язку у ГМЗЛБ. Принцип побудови та експлуатації наземних мереж зв'язку.

110. Супутникові системи в ГМЗЛБ. Можливості, основні характеристики, принцип дії.

111. Рекомендація ITU - R BT 601. Дискретизація за Рекомендацією ITU - R BT 601. Квантування за Рекомендацією ITU - R BT 601. Цифрове представлення сигналів Цифрове представлення повного телевізійного сигналу. Цифрове представлення звукових сигналів.

112. Завдання стиснення інформації і шляхи його вирішення. Кодування зі змінною довжиною кодових слів. Кодування серій. Основи стиснення з частковою втратою інформації.

113. Стандарт стиснення JPEG. Розгляд структурної схеми алгоритма JPEG. Розбиття зображення на блоки. Дискретне косинусне перетворення. Квантування коефіцієнтів ДКП. Ефективне (ентропійне) кодування. Формат файла JPEG. Варіанти JPEG і його реалізація.

114. Стандарт кодування зображень, що рухаються і звукового супроводу MPEG-2. Основні поняття MPEG-2 відео. Кодер відеоінформації за стандартом MPEG-2. Внутрішньокадрове кодування у MPEG-2. Міжкадрове кодування у MPEG-2 відео. Управління швидкістю вихідного потоку і стисненням. Структура потоку відеоданих MPEG-2. Декодер MPEG-2 відео. Рівні і профілі MPEG-2. Стиснення відеоінформації за стандартом MPEG -2.

115. Принципи кодування звуку у MPEG-2 аудіо. Кодер MPEG-2 аудіо. Структура потоку даних MPEG-2 аудіо. Декодер MPEG-2 аудіо.

116. Системний рівень MPEG-2. Транспортний потік MPEG-2. Синхронізація у MPEG-2.

117. Стандарт представлення медіа-об'єктів MPEG-4. Передумови створення стандарту MPEG-4. Доставка потоків даних. Кодування візуальних об'єктів. Кодування звукових об'єктів. Профілі і рівні стандарту MPEG-4.

118. Стандарт кабельного телебачення DVB-C. Мультисервісні системи кабельного телебачення. Типові структури систем кабельного телебачення. Стандарти цифрових систем кабельного телебачення (стандарт DOCSIS, стандарт DVB - C, стандарт DVB - C2). Структура мультисервісних систем IP-типу.

119. Стандарт супутникового телебачення DVB-S. Основні параметри систем супутникового телебачення. Цифрові стандарти супутникового багатoprogramного телебачення DVB-S і DVB-S2. Особливості побудови приймально-передавальних пристроїв системи супутникового телебачення.

120. Стандарт наземного телебачення DVB-T. Концепція стандарту. Захисний інтервал. Принципи ієрархічної передачі. Обробка даних і сигналів у системі DVB - T. Формування модуляційних символів. Модуляція OFDM і

перетворення Фур'є. Багатопроменевий прийом. Формування даних і структура сигналів.

121. Друге покоління стандарту цифрового наземного телебачення DVB-T2. Концепція стандарту DVB-T2. Особливості канального кодування, використовуваного у системі DVB-T2. Формування пакету даних. Особливості повороту сигнального сузір'я модуляції QAM на векторній діаграмі.

122. Завдання цифрової обробки сигналів. Цифровий фільтр (ЦФ) як лінійна система. Аналіз характеристик ЦФ у часовій області. Зв'язок між передавальною функцією і частотною характеристикою ЦФ. Обчислення аперіодичної (лінійної) згортки.

132. Стійкість і фізична реалізація цифрового фільтру (ЦФ). Визначення та властивості частотної характеристики ЦФ. Вимоги до частотних характеристик вибірових фільтрів.

133. Етапи проектування цифрового фільтру (ЦФ). Властивості КІХ-фільтрів. Частотна характеристика КІХ-фільтрів з лінійною фазою. Розташування нулів передавальної функції КІХ-фільтрів з лінійною фазою. Постановка завдання проектування ЦФ із заданою частотною характеристикою.

134. Етапи проектування цифрового фільтру (ЦФ). Властивості КІХ-фільтрів. Частотна характеристика КІХ-фільтрів з лінійною фазою. Розташування нулів передавальної функції КІХ-фільтрів з лінійною фазою. Постановка завдання проектування ЦФ із заданою частотною характеристикою.

135. Проектування КІХ-фільтрів методом зважування. Вихідні співвідношення. Особливості методу.

136. Проектування фільтрів с короткою імпульсною характеристикою (КІХ) методом частотної вибірки. Вихідні співвідношення. Особливості методу. Постановка завдання апроксимації. Виділення перехідної смуги в частотній характеристиці і властивості одержуваних рішень. Приклади побудови ЦФ. Застосування методів оптимізації при проектуванні цифрових КІХ-фільтрів.

137. Постановка завдання побудови цифрового фільтра з великою імпульсною характеристикою (ВІХ) із заданими характеристиками. Властивості ВІХ-фільтрів. Вирішення завдання синтезу для цифрових ВІХ-фільтрів (використання рішень для фільтрів безперервного часу).

138. Огляд методів апроксимації та властивостей частотних характеристик аналогових фільтрів-прототипів (Баттерворта, Бесселя, Чебишева, еліптичного).

139. Проектування цифрового ВІХ-фільтра методом інваріантного і білінійного перетворень імпульсної характеристики. Вихідні співвідношення. Особливості методу. Постановка завдання апроксимації. Дискретизація імпульсної характеристики або відтворення властивостей. Визначення відповідності між частотами аналогового фільтра-прототипу і частотами ЦФ. Приклади побудови ЦФ.

140. Оптимальна фільтрація на основі білого і небілого шуму. Інтегральне рівняння Вінера-Хопфа. Узгоджений фільтр.

141. Особливості застосування методів цифрової обробки сигналів (ЦОС) при реалізації алгоритмів обробки за допомогою апаратних методів.

Застосування спеціалізованих процесорів ЦОС для підвищення ефективності систем збору і обробки даних.

142. Відношення сигнал/завада. Кореляційна функція завади.

143. Дискретні сигнали та дискретні фільтри. Складені дискретні сигнали та дискретні фільтри.

144. Дискретний аналог інтегрального рівняння оптимальної фільтрації – матричне рівняння оптимальної фільтрації.

145. Функція невизначеності (ФН) та взаємна функція невизначеності (ВФН). Основні властивості ФН та ВФН.

146. Функція невизначеності (ФН) та взаємна функція невизначеності (ВФН) для дискретних сигналів.

147. Функція невизначеності (ФН) та взаємна функція невизначеності (ВФН) для аперіодичних та періодичних сигналів.

148. Реалізація оптимальної фільтрації на основі цифрових КІХ та ВІХ фільтрів.

149. Відношення сигнал/завада для сигналоподібних завад, що виражене через взаємну функцію невизначеності (ВФН). Придушення бічних пелюсток ВФН у площині невизначеності (площина час затримки/Допплерівська частота). Фільтри повного придушення бічних пелюсток.

ЛІТЕРАТУРА

1. Регламент радиосвязи (Женева, 2001): В 2т. - М.: Радио и связь, 2005. - 2т.
2. Системы и средства радиосвязи морской подвижной службы: Справочник / К.К. Венскаускас, С.Г. Каргополов, С.А. Михайлов, Д.П. Степаненко. - Л.: Судостроение, 2007. - 432с.
3. Системы радиосвязи / Н.И. Калашников, Э.И. Крупицкий, И.Л. Дороднов, В.И. Носов; Под ред. Н.И. Калашникова. - М.: Радио и связь, 2003. - 352с.
4. Системы подвижной радиосвязи / И.М. Пышкин, И.И. Дежурный, В.Н. Талызин, Г.Д. Чвилев; Под ред. И.М. Пышкина. - М.: Радио и связь, 2004. - 328с.
5. Радиопередающие устройства / Л.А. Белов, В.М. Богачев и др.; Под ред. М.В. Благовещенского, Г.М. Уткина - М.: Радио и связь, 2008. - 408с.
6. Судовая радиоэлектроника и радионавигационные приборы / А.М. Байрашевский, А.В. Жерлаков, А.А Ильин, Н.Т. Нечипоренко, В.Б. Салегин. - М.: Транспорт, 2005. - 271с.
7. Морская радиосвязь и радионавигация / Ю.С. Ацеров, А.М. Байрашевский. - М.: Транспорт, 2009. - 287с.
8. Бадалов А.Л., Михайлов А.С. Нормы на параметры электромагнитной совместимости РЭС. - М.: Радио и связь, 1990. - 272с.
9. Кочержевский Г.Н., Ерохин Г.А., Козырев Н.Д. Антенно-фидерные устройства. - М.: Радио и связь, 2003. - 352с.

10. Сиверс, М.А. Проектирование и техническая эксплуатация радио-передающих устройств. [Текст]: учеб. пособие для вузов; ил. /Г.А. Зейтленок, Ю.Б., Несвижский и др.; под ред. М.А. Сиверс. - М.: Радио и связь, 2007. - 368 с.
11. Жуковский, А.П. Радиоприемные устройства. [Текст]: учеб. пом.; ил. /под ред. А.П. Жуковского.- М.: Радио и связь, 1989г. – 113с.
12. Судовое оборудование универсальной автоматической идентификационной системы (АИС) класса А. [Текст]; Стандарт МЭК 61993-2. Технические и эксплуатационные требования, методы и требуемые результаты испытаний; ч.2; пер. с англ. – 2001.
13. Общие требования к судовому радиооборудованию, составляющему часть Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности и к судовым электронным навигационным средствам. [Текст]; Резолюция ИМО А.694 (17) – 2001.
14. Характеристики транспондеров, работающих в режиме ЦИВ для использования в службах управления движением судов и идентификации судно-судно. [Текст]; Рекомендации МСЭ-Р М.825-3.- 2002.
15. Мозгалеvский, А.В. Системы диагностирования судового оборудования. [Текст]; уч.пос. – Л.: Судостроение, - 2003.–224 с.
16. Радіотехніка: енциклопедичний навчальний довідник: Навч. Посібник / За ред. Ю.А.Мазора, Є.А. Мачуського, В.І. Правди. – К.: Вища шк.. 1999. – 838 с.: іл.
17. Конечные автоматы судовых энергетических установок / В.Н.Васильев, А.Н.Пипченко, А.А.Виницкий, С.А.Михайлов. - К.: Вища школа, 1985. - 149 с.
18. Михайлов С.А. Проектирование матричных сверхбольших интегральных схем. - К.: Техника, 1991. - 142 с.
19. Михайлов С.А. , Куделькин И.Н. Аналоговая и цифровая электроника. – Одесса: Издатинформ НУ «ОМА». – 2016 – 278 с.
20. Завадский В.А., Михайлов С.А. Элементная база судовой электронной аппаратуры: Учебное пособие. - Одесса: ОНМА, 2006. - 312 с.
21. Михайлов С.А. Цифровые устройства и микропроцессоры для морской электроники. – Одесса. – ОНМА. – 2004. - 260 с.
22. Мокрицький В.А., Андріанов О.В., Дранчук С.М., Ленков С.В., Зубарев В.В., Фізико-технічні основи мікроелектроніки – Одеса: ТЕС, 2002. - 712 с.
23. Вагущенко Л.В. Интегрированные системы мостика. - Одесса: Астропринт, - 2005.
24. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника. – СПб.: Питер, 2003. – 512с.
25. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1986. - 512 с.: ил.
26. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. для вузов по спец. " Радиотехника ". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш.шк., 1988. -448 с.: ил.

27. Белинский В.Т., Гондюл В.П. Практичний посібник з учбового конструювання РЕА. – Київ. : Вища школа , 1997. 494 с.
28. Князев А.Д., Кочнев Л.Н. Конструирование радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры с учетом электро-магнитной совместимости. - М. : Радио и связь, 1999.
29. Войшвило ГВ . Усилительные устройства - М: Радио й связь, 1993г.
30. Андрушко Л.М., Электронные и квантовые приборы СВЧ.-М.:Связь,1998.- 204с.
31. Завадский В.А., Дранчук С.Н. Основы электроники: Учебное пособие для курсантов судоводительских и судозенергетических специальностей. – Одесса: ОНМА, 2009. – 172 с.
32. Методы математического моделирования радиотехнических систем. /Под ред Ю.В. Петрова . СПб.: Балт.гос. техн.ун-т, 2005. – 111 с.
33. Наундорф У. Аналоговая электроника: основы, расчет, моделирование. М.: Техносфера, 2008. – 472 с.
34. Практическое пособие по учебному конструированию РЭА /Под ред.К.Б. Круковского-Синевича, Ю.Л. Мазора. – К.: Вища школа, 1992. – 494 с.
35. Стешенко В.Б. Технология проектирования печатных плат. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 720 с.
36. Шишкин А.В.,Купровский В.М., Кошевой В.М. ГМССБ. - Одесса,2013.- 438с.
37. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] . – 3-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. – 768 с.
38. Солонина А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в Simulink [Электронный ресурс] . – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. – 432 с.
39. Кошевой В.М. Совместная оптимизация сигналов и фильтров при дополнительных ограничениях: Учеб. Пособие/ В.М. Кошевой. – К.: УМК ВО, 1990.- 84с.
40. Гольденберг Л. М.Цифровая обработка сигналов.Учеб. пособие для вузов/Л. М. Гольденберг, Б. Д. Матюшкин, М, Н. Поляк.—2-изд., перераб. и доп.— М,: Радио и связь, 1990.— 256 с: ил.
41. Бахтиаров Г.Д., Малинин В.В. и др. Аналого-цифровые преобразователи. - М.: Радио и связь, 1980.
42. Варакин Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами.-М.:Радио и связь, 1985, 384 с.
43. Введение в цифровую фильтрацию. / Под ред. Р.Богнера, А.Константинидиса. -М.: Мир, 1976, 216с.
44. Гольденберг Л.М., Матюшкин Б.Д., Поляк М.Н. Цифровая обработка сигналов:Справочник.-М.:Радио и связь, 1985 г.
45. Голд Б., Рэйдер Ч. Цифровая обработка сигналов. - М.: Сов. радио, 1973, 368с.
46. Куприянов М.С., Матюшкин Б.Д. Цифровая обработка сигналов: процессоры, алгоритмы, средства проектирования.- СПб.:Политехника, 1998, 592 с.

47. Лазарев Ю.Ф. MatLab 5.x / К.: Издательская группа BHV, 2000, 384 с.
48. Марпл-мл. С.Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения. :Пер. с англ. - М.: Мир, 1990, 548с.
49. Применение цифровой обработки сигналов. / Под ред. Э.Оппенгейма, пер. с англ., - М.: Мир, 1980, 551с.
50. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. - М.: Мир, 1978, 848с.
51. Ч. Кук, М. Бернфельд. Радиолокационные сигналы. М.: Сов. радио, 1971.
52. Варакин Л.Е. Теория систем сигналов. М.: Советское радио, 1978. — 304 с.
53. Радиотехнические системы: учебник для студ. высш. учеб. Заведений/ [Ю.М.Казаринов и др.]; под ред. Ю.М. Казаринова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 592 с.
54. Теоретические основы радиолокации. Под ред. Я.Д.Ширмана., М.: Сов. радио, 1970.
55. Ипатов В.П. Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов. Принципы и приложения / В. П. Ипатов. – М.: Техносфера, 2007. – 487 с
56. Ипатов В.П. Периодические дискретные сигналы с оптимальными корреляционными свойствами / В. П. Ипатов. – М.: Радио и связь, 1992. 152с.
57. Амиантов И. Н. Избранные вопросы статистической теории связи. М.: Сов. радио, 1971. 416 с.
58. Варакин Л. Е. Теория систем сигналов. М.: Советское радио 1978г. 304 с.

Програму вступних іспитів склали:

д.т.н., професор

Кошевий В.М.

д.т.н., професор

Михайлов С.А.

Програма схвалена вченою радою факультету електромеханіки і радіоелектроніки 22 лютого 2018 р., протокол № 4.

Декан ФЕМ і РЕ

В.В. Будашко