

**Ե.12.01 - ՌԱԴԻՈՏԵԽՆԻԿԱ, ՌԱԴԻՈՀԱՃԱԽԱԿԱՆԱՅԻՆ
ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐ, ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ, ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ**

**1. ԱԶԴԱՆՇԱՆՆԵՐԸ ԵՎ ԱՂՄՈՒԿՆԵՐԸ ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ
ՀԱՂՈՐԴՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐՈՒՄ**

Ընդհանուր տեղեկություններ ազդանշանի՝ որպես ինֆորմացիա կրողի մասին: Դաշտ, ազդանշան, խանգարում:

Դետերմինացված ազդանշաններ: Դրանց մաթեմատիկական նկարագրությունը: Ազդանշանների բաղադրամասերի ստացումը օրթոգոնալ ֆունկցիաների համակարգի օգնությամբ: Ֆուրյեի ընդհանրացված սպեկտրներ: Ֆուրյեի, Լապլասի, ձևափոխությունները: Սպեկտրների հիմնական հատկությունները:

Մոդուլացված ազդանշաններ, մոդուլացման տեսակները, դրանց սպեկտրները: Ազդանշանների կոռելյացիոն վերլուծությունը: Անորոշության ֆունկցիա:

Կոմպլեքս և նեղ շերտով ազդանշաններ: Կոմպլեքս ամպլիտուդ և փուլ: Պատահական ազդանշաններ: Բաշխման օրենքները և մոմենտները: Պուասոնի և Մարկովի պատահական պրոցեսները: Պատահական ազդանշանների սպեկտրալ և կոռելյացիոն վերլուծություն: Վիների – Խինչինի թեորեմը:

Անընդհատ ազդանշանների դիսկրետացումը: Կոտելնիկովի թեորեմը: Դիսկրետ ազդանշանների սպեկտրալ նկարագիրը: Ֆուրյեի դիսկրետ ձևափոխության ալգորիթմը:

Ազդանշանների ինֆորմացիոն բնութագիրը: Ինֆորմացիայի քանակական չափը: Դիսկրետ և անընդհատ ազդանշանների աղբյուրների ինֆորմացիոն բնութագրերը:

2. ԱԶԴԱՆՇԱՆՆԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԵՎ ՁԵՎԱՓՈԽՄԱՆ ՍԱՐՔԵՐ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Գծային շղթաների վերլուծությունը ստացիոնար և անցողիկ ռեժիմներում: Դետերմինացված ազդանշանների ձևափոխությունը գծային շղթաներում: Ոչ գծային շղթաներ: Բնութագրերը և դրանց հետազոտման և մոտարկման մեթոդները:

Պատահական ազդանշանների ձևափոխումը գծային և ոչ գծային շղթաներում: Պահանջվող հաճախականային բնութագրերով գծային շղթաների սինթեզը: Ազդանշանների գեներացում: Հաճախականության կայունությունը և ղեկավարումը: Հաճախականային և փուլային ինքնահամալարման համակարգեր: Հաճախականության սինթեզատորներ:

Անալոգ-թիվ, թիվ-անալոգ փոխակերպումները: Սխալանքի գնահատումը: Ճշտության բարձրացման եղանակները: Կոմպանդեր:

Թվային գտիչներ: Բնութագրերը ժամանակային և հաճախականային տիրույթներում: Ոչ ռեկուրսիվ գտիչներ: Իրականացման մեթոդները:

Ռեկուրսիվ թվային գտիչներ: Կայունության պայմանը և իրականացման մեթոդները: Թվային գտիչների սինթեզ: Ուղղակի մեթոդ և անալոգային գտիչների նմանությունը:

3. ԳԵՐԲԱՐՁՐ ՀԱՃԱԽԱԿԱՆԱՅԻՆ (ԳԲՀ) ՏԵԽՆԻԿԱ

Էլեկտրամագնիսական դաշտի էներգիան: Հարթ էլեկտրամագնիսական ալիքներ: Հարթ ալիքի անկումը համասեռ միջավայրերի հարթ բաժանիչ սահմանի վրա:

Սկին-էֆեկտ, ռեֆրակցիա ոչ գծային միջավայրերում: Ռադիոալիքների տարածումը բնական պայմաններում: Ռադիոալիքների տարածման առանձնահատկությունները ԳԲՀ տիրույթում:

Էլեկտրամագնիսական ալիքների ճառագայթումը: Հյուգենսի սկզբունքը: Տարրական ճառագայթիչներ: Ռեակտիվ դաշտի տիրույթ, բացվածքի

տիրույթ, միջանկյալ և հեռավոր տիրույթ: Կիրխոֆի ինտեգրալ: Ինտերֆերենցիայի և դիֆրակցիայի երևույթները:

Ուղղորդող համակարգերի տեսակները և դրանց կառուցվածքային առանձնահատկությունները: ԳԲՀ փոխադարձ և ոչ փոխադարձ սարքավորումներ: Ալիքատարային սարքավորումներ, եռաբաշխիչներ, կամուրջներ, ուղղորդված ճյուղավորիչներ, ատենյուատորներ, փուլաշրջիչներ, ֆերիտային սարքավորումներ:

Միամող և բազմամող ալիքատարներ: ԳԲՀ ընդունող և հաղորդող սարքավորումների կառուցման սկզբունքները: ԳԲՀ ակտիվ և հզոր սարքավորումներ:

4. ԱՆՏԵՆԱՅԻՆ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐ

Անտենաների տեսություն: Ընդունող և հաղորդող անտենաներ, դրանց պարամետրերը և բնութագրերը, փոխադարձության թեորեմը: Անտենան իրական պայմաններում: Ամպլիտուդափուլային բնութագրերի և բացվածքի եզրաձևի ազդեցությունը անտենայի հիմնական պարամետրերի վրա:

Անտենաների հիմնական տեսակները: Միատեսակ ճառագայթիչների համակարգ: Փուլավորված ցանցային անտենաներ: Սինթեզավորված բացվածքներ:

Մեծ անտենաների հիմնահարցը: Գնդաձև երկհայելային անտենաներ: Ֆրակտալային և MIMO անտենաներ:

Անտենա-ֆիդերային համակարգերի պարամետրերի չափումը: Բացվածքի գոտում հեռավոր տարածքում չափումներ: Անտենաների չափագիտության տարրերը:

5. ԱՆԸՆԴՀԱՏ ԵՎ ԴԻՍԿՐԵՏ ԱԶԴԱՆՇԱՆՆԵՐԻ ՀԱՂՈՐԴՄԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ

Օպտիմալ վիճակագրական որոշումների տեսության հիմունքները: Կոտելնիկովի և Նեյման-Պիրսոնի օպտիմալության չափանիշները:

Անընդհատ ազդանշանների առանձնացման օպտիմալ մեթոդները: Օպտիմալ ընդունիչների ֆունկցիոնալ սխեմաները: Իմպուլսային ազդանշանների օպտիմալ ընդունիչների ֆունկցիոնալ սխեմաները և դրանց համեմատական բնութագրերը:

Անընդհատ և դիսկրետ կապուղիների թողարկող հատկությունը: Ազդանշանների դիսկրետացումը և վիճակագրական կողավորման մեթոդները:

Դիսկրետ հաղորդանքների աղմկակայուն կոդեր: Շտկող կոդերի Հեմինգի և Վարշամովի սահմանային գնահատականները: Գծային կոդեր: Սիստեմատիկ կոդերի ձևավորման սկզբունքները: Ցիկլիկ կոդեր: Կողավորման և ապակողավորման ալգորիթմները և սխեմաները:

Օպտիմալ ընդունիչներ մանիպուլյացիայի տարբեր տեսակների համար: Դիսկրետ ազդանշանների հաղորդումը հաստատուն պարամետրեր և ակտիվ աղմուկներ ունեցող կապուղիներով: Դիսկրետ ազդանշանների հաղորդումը հետադարձ կապով կապուղիներով:

6. ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ՀԱՂՈՐԴՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Գաղափար կապուղու մասին: Կապուղու հիմնական բնութագրերը: Լարային, օպտիկական և ռադիո-կապուղիներ: Առավելությունները և թերությունները: Ռադիոռելեային գծեր:

Ինֆորմացիայի հաղորդման բազմուղի համակարգեր, դրանց դասակարգումը և առանձնահատկությունները: Հաճախականային խտացմամբ կապի համակարգեր: Խմբերի կազմակերպման սկզբունքները, անցողիկ աղմուկների գնահատականը, ամպլիտուդային և փուլային շտկիչներ:

Ժամանակային խտացմամբ կապի համակարգեր: Սինքրոնացման կազմակերպման սկզբունքները: Կողային բաժանումով բազմուղի համակարգեր:

Կապի թվային համակարգեր: Իմպուլսա-կողային, դիֆերենցիալ իմպուլսա-կողային և դելտա-մոդուլացումները: Ազատ մատչելիության կապի համակարգեր: Հասցեավորված ասինքրոն կապ:

Կապի ցանցեր, տարատեսակները և հիմնական բնութագրերը: Կոմուտացման եղանակները: Կապուղու կոմուտացում, հաղորդանքի կոմուտացում, փաթեթի կոմուտացում: Առավելությունները և թերությունները:

Բաց համակարգերի փոխազդեցության մոդելները: Դրանց մակարդակները: Ինտերֆեյս, կցան, արձանագրություն:

Արբանյակային կապի համակարգեր: Արբանյակների ուղեծրերի, հաճախականությունների համընդհանուր կապի համակարգ:

7. ՌԱԴԻՈԼՈԿԱՑԻԱՅԻ, ՌԱԴԻՈՆԱՎԻԳԱՑԻԱՅԻ ԵՎ ՀԵՌՈՒՍՏԱՏԵՍԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Օբյեկտների ռադիոլոկացիոն հայտնաբերման ֆիզիկական հիմունքներ: Նպատակակետերի հեռավորության, անկյունային կորոդինատների և արագության չափման եղանակները և սարքերը:

Ազդանշանների որոնումը ռադիոլոկացիոն և ռադիոնավիգացիոն համակարգերում: Շարժվող նպատակակետերի ազդանշանների անջատումը պասիվ խանգարումներից:

Փուլային, իմպուլսա-փուլային և արբանյակային ռադիոնավագնացության համակարգեր: Օպտիկական լոկացիա: Ռադիոջերմալոկացիա: Ռադիոհակազդեցության համակարգեր, պաշտպանություն ակտիվ խանգարումներից: Հեռուստատեսային համակարգի ընդանրացված կառուցվածքային սխեման: Թվային հեռուստատեսության սկզբունքները, դիսկրետացում, քվանտացում և կոդավորում:

Գունավոր հեռուստատեսության սկզբունքները և գործող համակարգերը: Արբանյակային հեռարձակման հեռուստահամակարգեր: Հեռուստատեսային ինֆորմացիայի գրանցման և վերատաղրության մեթոդները և սարքավորումները:

8. ԿԱՊԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՆՈՐ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

Բջջային ռադիոկապի համակարգերի կառուցման սկզբունքները, ռադիոկապի բջջային ցանցի կառուցվածքը:

GSM ցանցի ճարտարապետությունը, GSM ստանդարտի բազային և շարժական կայանների կառուցվածքը: GPRS և EDGE տեխնոլոգիաներ: UMTS ցանցի կառուցվածքը: CDMA ստանդարտի աշխատանքի սկզբունքը:

LTE տեխնոլոգիայի ռադիոինտերֆեյսի կառուցման սկզբունքները:

Օպտիկական կապի համակարգերի կառուցման սկզբունքները և դրանց բնութագրերը: Հաղորդիչ և ընդունիչ օպտոէլեկտրոնային սարքերն ու մոդուլները, դրանց հիմնական պարամետրերը և բնութագրերը: Աշխատանքային ալիքի երկարությունը, սպեկտրի բնութագրերը, թողարկման շերտը, հաղորդման արագությունը և այլն:

Օպտիկական կրողի մոդուլացման և դեմոդուլացման եղանակները: Ճառագայթման ինտենսիվության անալոզային և թվային մոդուլացում:

Թելքաօպտիկական գծերում թվային հաղորդման համակարգերը: Օգտագործվող կոդերը, դրանց հիմնական պարամետրերը և ընդհանուր պահանջները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. 5-е изд., стер.-М.: Высшая школа, 2005.- 462 с.
2. Беллами Д.К. Цифровая телефония: Пер. с англ. / Под. ред. А.Н.Берлина, Ю.Н.Чернышова. – М.: Эко-Трендз, 2004.- 640 с.
3. Вишневский В.М., Ляхов А.И., Портной С.Л., Шахнович И.В. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. М.: Техносфера, 2005.-592с.
4. Гольдштейн Б. С., Соколов Н. А., Яновский Г. Г. Сети связи. Учебник для ВУЗов.-М.: ВНУ, 2010.- 400 с.
5. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Дрофа, 2006. - 719 с.
6. Гордиенко В.Н.,Тверецкий М.С. Многоканальные телекоммуникационные системы. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Горячая Линия-Телеком, 2013.-396 с.
7. Каганов В.И Радиотехнические цепи и сигналы. Компьютеризированный курс.- М.: Форум, 2010.- 432 с.
8. Шаров Г.А. Волноводные устройства сантиметровых и миллиметровых волн. – М. Горячая линия – Телеком, 2016. – 639 с.
9. Квазиоптические антенно-фидерные системы, Под ред. Г.И. Хлопова. – Харьков: ИПП “Контраст”, 2013. – 408 с.
10. Казаринов Ю. М. Радиотехнические системы.- М.: Academia, 2008.- 592 с.
11. Листопад Н.И Системы и сети цифровой радиосвязи.- М.: Издательство Гревцова, 2009.- 200 с.
12. Макаров С. Б. Телекоммуникационные технологии. Введение в технологии GSM. 2-е изд., испр.-М.: Academia, 2008.-256 с.
13. Макоеева М.М., Шинаков Ю.С. Системы связи с подвижными объектами: Учеб. пособие для вузов.- М.: Радио и связь, 2002.- 440 с.
14. Проектирование радиопередатчиков: Учебное пособие для вузов /В.В. Шахгильдян, М.С.Шумилин, В.Б.Козырев и др.; Под ред. В.В. Шахгильдяна.- 4-е изд. перераб. и доп.- М.: Радио и связь, 2000.- 656 с.
15. Румянцев К.Е. Радиоприемные устройства: Учебник. 2-е изд., стер. – М.: Academia, 2008.- 336 с.

16. Скляр Бернард. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. 2-е изд.: Пер.с англ.- М.: “Вильямс”, 2003.-1104с.
17. Скляров О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи. 2-е изд., стер.-М.: Лань, 2010.-272 с.
18. Солонина А. Основы цифровой обработки сигналов. Курс лекций. 2-е изд. испр. и перераб. - М.: ВНУ, 2013.-768.
19. Сомов А.М., Старостин В.В. Распространение радиоволн.- М.: Гелиос АРВ, 2010.-264 с.
20. Телевидение: Учебник для вузов / В.Е.Джакония, А.А.Гоголь, Я.В. Друзин и др.; Под ред. В.Е.Джаконии. 3-е изд. перераб. и доп.- М.: Радио и связь, 2004.- 616 с.
21. Смирнов А.В. Песков А.Е. Цифровое телевидение. – М. Горячая линия – Телеком, 2005. – 352 с.
22. Щука А.А. Электроника. Санкт-Петербург:-БХВ-Петербург, 2006.-798 с.
23. Սարգսյան Ա.Ա. Էլեկտրադինամիկա և ռադիոալիքների տարածում. Երևան, Ճարտարագետ, ՀՊՃՀ 2010.-170 էջ:
24. Սարգսյան Ա.Ա., Հերոնի Պ.Մ., Մարտիրոսյան Ա.Մ. Անտենաներ, ՀՊՃՀ, Ճարտարագետ, 2011. – 190 էջ:
25. Սարգսյան Ա. Անտենաներ - Երևան, Ճարտարագետ, 2016.-192 էջ:
26. Խուդավերդյան Ս. Խ. Միկրո և նանո էլեկտրոնիկայի հիմունքներ. Երևան, Ճարտարագետ.- 2011թ. – 228 էջ:
27. Cheng-Xiang W., Joseph M. Advances in Cognitive Radio Systems. InTech., 2012.-150p.
28. Shuanggen J. Global Navigation Satellite Systems: Signal, Theory and Applications. InTech., 2012. -426 p.
29. Minin I. Microwave and Millimeter Wave Technologies. InTech., 2010.-498p.
30. Bazzi A. Radio Communications. InTech., 2010. -722 p.
31. Tse D., Viswanath P. Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge University Press, 2005. - 586p.
32. Kishk A. Advancement in Microstrip Antennas with Recent Applications. InTech., 2013. -383p.