

Ե.12.00 – ՌԱԴԻՈՏԵԽՆԻԿԱ ԵՎ ԿԱՊ

Ե.12.01 - ՌԱԴԻՈՏԵԽՆԻԿԱ, ՌԱԴԻՈՀԱՃԱՆԱԿԱՆԱՅԻՆ 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: Ծշտության 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 կողեր: Շտկող կողերի Հեմինգի և Վարշամովի սահմանային գնահատականները: Գծային կողեր: Սիստեմատիկ կողերի ձևավորման սկզբունքները: Ցիկլիկ կողեր: 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: Կոմու-
տացման եղանակները: Կապուղու կոմուտացում, հաղորդանքի կոմու-
տացում, փաթեթի կոմուտացում: Առավելությունները և թերությունները:
Բաց համակարգերի փոխազդեցության մոդելները: Դրանց մակարդակ-
ները: Ինտերֆեյս, կցան, արձանագրություն:

Արբանյակային կապի համակարգեր: Արբանյակների ուղեծրերի, հաճա-
խականությունների համընդհանուր կապի համակարգ:

7. ՌԱԴԻՈՆԼՈԿԱՑԻԱՅԻ, ՌԱԴԻՈՆԱՎԻԳԱՑԻԱՅԻ ԵՎ ՀԵՌՈՒՍԱՏԵՍԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

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

Ազդանշանների որոնումը ռադիոլոկացիոն և ռադիոնավիգացիոն համա-
կարգերում: Շարժվող նպատակակետերի ազդանշանների անջատումը
պասիվ խանգարումներից:

Փուլային, իմպուլսա-փուլային և արբանյակային ռադիոնավագնացության
համակարգեր: Օպտիկական լոկացիա: Ռադիոջերմալոկացիա: Ռադիո-
հակազդեցության համակարգեր, պաշտպանություն ակտիվ խանգարում-
ներից: Հեռուստատեսային համակարգի ընդանրացված կառուցված-
քային սխեման: Թվային հեռուստատեսության սկզբունքները, դիսկրե-
տացում, քվանտացում և կոդավորում:

Գունավոր հեռուստատեսության սկզբունքները և գործող համակարգերը:
Արբանյակային հեռարձակման հեռուստահամակարգեր: Հեռուստատե-
սային ինֆորմացիայի գրանցման և վերատադրության մեթոդները և
սարքավորումները:

8. ԿԱՊԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՆՈՐ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

Բջջային ռադիոկապի համակարգերի կառուցման սկզբունքները, ռադիո-
կապի 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:

Թելըսօպտիկական 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.: BHV, 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. Маковеева 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 Бернارد. 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.Ս. Էլեկտրադինամիկա և ռադիոալիքների տարածում. Երևան, Ճարտարագետ, ՀՊՃՀ 2010.-170 էջ:
24. Սարգսյան Ա.Ս., Հերունի Պ.Մ., Մարտիրոսյան Ս.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.

Ե.12.03 - ՀԵՌԱՀԱՂՈՐԴԱԿՑԱԿԱՆ ՑԱՆՑԵՐ, ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

1. ՀԵՌԱՀԱՂՈՐԴԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ազդանշան և տեղեկատվություն, ազդանշան և աղմուկ: Ազդանշանների տարատեսակները: Ազդանշանի տարածումը միջավայրում: Կապուղու բնութագիրը:

Ազդանշանի աղավաղումը կապուղում, հաղորդման պայմանները: Ազդանշանի մոդուլացման տարատեսակները՝ ամպլիտուդա-իմպուլսային, լայնա-իմպուլսային, փուլա-իմպուլսային մոդուլացում:

Կողավորման և ապակողավորման սկզբունքները: Անալոգաթվային (ԱԹՓ) և թվաանալոգային (ԹԱՓ) փոխակերպումները: Տեղեկատվական ազդանշանների և աղմուկների սպեկտրները: Կոտելնիկովի թեորեմը: Ազդանշանի հաղորդումը դետերմինացված և պատահական կապուղիներով: Կապուղու մաթեմատիկական մոդելը: Մարկովյան մոդել: Ազդանշանների ինֆորմացիոն բնութագրերը: Ինֆորմացիայի թվային հաղորդման հիմունքները: Ինֆորմացիայի քանակական գնահատումը: Էնտրոպիան և դիսկրետ աղբյուրի արագագործությունը: Դիսկրետ կապուղու թողունակությունը: Աղմուկներով կապուղու կողավորման թեորեմը, Շենոնի պայմանները: Էնտրոպիան և անընդհատ աղբյուրի արագագործությունը: Անընդհատ կապուղու թողունակությունը: Հաղորդանքների կողավորման հիմունքները: Կողերի դասակարգումը և բնութագրումը: Անհավասարաչափ արդյունավետ կողեր: Աղմուկակայուն կողավորում: Գծային բլոկային կողեր: Սիստեմատիկ կողերի տարատեսակները:

2. ԲԱԶՄՈՒՂԻ ԿԱՊԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԿԱՌՈՒՑՄԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

Բազմուղի կապը բնութագրող հիմնական հասկացությունները և սահմանումները: Բազմուղի կապի համակարգերի կառուցվածքային սխեմաները:

Օրթոգոնալ ֆունկցիաներ: Գծայնորեն անկախ ֆունկցիաներ: Օրթոգոնալ և գծայնորեն անկախ ազդանշանների տարանջատումը:

Վերջավոր էներգիայով և վերջավոր հզորությամբ ազդանշանների տարանջատումը: Երկկողմ կապուղու կառուցումը: Դիֆերենցիալ համակարգ: Հաճախականային տարանջատմամբ (ՀՏ) բազմուղի կապի համակարգ: Կապուղային ազդանշանների ձևավորման եղանակները: Կապուղու ընդհանրական սխեման:

Խմբի ձևավորումը: Խմբի սպեկտրը: Մուլտիպլեքսոր և դեմուլտիպլեքսոր: Վիճակագրական մուլտիպլեքսավորում: Մուլտիպլեքսավորման և դեմուլտիպլեքսավորման սարքեր և սարքավորումներ:

Աղմուկների առաջացումը բազմուղի կապի գծերում: Սեփական, մթնոլորտային և արդյունաբերական աղմուկներ: Ազդանշանների աղավաղումը կապի գծերում: Ամպլիտուդա-հաճախականային և փուլա-հաճախականային աղավաղումներ և շտկման եղանակները:

Ժամանակային տարանջատմամբ բազմուղի կապի համակարգ: Ամպլիտուդափմպուլսային մոդուլացում: Անընդհատ ազդանշանի դիսկրետացում և քվանտացում: Իմպուլսա-կողային մոդուլացում (ԻԿՄ):

Աղմուկի առաջացումը ԻԿՄ-ի դեպքում: Աղմուկի գնահատումը և նվազեցման եղանակները: ԻԿՄ ազդանշանի սպեկտրը: Խմբերի ձևավորումը ԻԿՄ համակարգում: Տակտերի և ցիկլերի ձևավորում: ԻԿՄ համակարգերի սարքեր և սարքավորումներ:

Գեներատոր, մոդեմ, կոդեկ, բաշխիչ, ռեգեներատոր:

Ազդանշանների, ըստ ձևի տարանջատմամբ, բազմուղի կապի համակարգ:

Կողային տարանջատմամբ բազմուղի կապի համակարգ: Կոմբինացված տարանջատմամբ բազմուղի կապի համակարգ: Կամայական մատչելիության սինքրոն-հասցեային համակարգ:

Ուղղի և Ռադեմախերի ֆունկցիաները: Բարքերի կոդը:

3. ՍԻՆՔՐՈՆ ԵՎ ԱՍԻՆՔՐՈՆ ԿԱՊ

Դիսկրետ ազդանշանների տարրերի գրանցումը, սկիզբը, վերջը, տևողությունը: Թվային ազդանշանի սինքրոնացում: Տակտային սինքրոնացում: Սինքրոնացման բաց և փակ եղանակները: Ցիկլային սինքրոնացում, գերցիկլեր:

Անկախ աղբյուրների ազդանշանների ժամանակային համաձայնեցումը: Իզոքրոն, պլեզիքրոն համակարգեր:

Ասինքրոն կապի կառուցման եղանակները, առավելությունները և թերությունները:

4. ԹՎԱՅԻՆ ՀԱՂՈՐԴՄԱՆ ՀԱՎԱՍՏԻՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ

Հետադարձ կապը և դրա դերը թվային համակարգերում: Դասակարգումներ և սահմանումներ: Հետադարձ կապով ազդանշանի սպասումով համակարգ, դրա սխեման և ժամանակային դիագրամը:

Հետադարձ կապով ինֆորմացիայի հաջորդաբար հաղորդման եղանակը, դրա սխեման և դիագրամը: Ընդունված ճշգրիտ ինֆորմացիայի կուտակման եղանակը:

Հետադարձ կապով ինֆորմացիայի վերահաստատման եղանակը, սխեման, դիագրամը: Հետադարձ կապով ինֆորմացիոն համակարգ: Տարատեսակները, առավելությունները և թերությունները:

5. ԻՆՖՈՐՄԱՑԻՈՆ ՀՈՍՔԵՐԻ ԲԱՇԽՈՒՄԸ ԿԱՊԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ

Կոմուտացման եղանակները. խաչաձև կոմուտացում, կապուղու կոմուտացում, հաղորդանքի կոմուտացում, փաթեթների կոմուտացում, հիբրիդ կոմուտացում: Ժամանակային դիագրամները:

Ինֆորմացիայի բաշխվածությունը տարբեր տիպի կոմուտացումների ժամանակ: Փաթեթների կոմուտացման դեյտագրամային և վիրտուալ կապուղիների ձևավորումը:

Ազդանշանային ահազանգման համակարգի դերը: Բաց համակարգերի փոխազդեցության հիերարխիան, փորձանմուշային մոդելը, մակարդակները: Արձանագրությունները և ինտերֆեյսերի տեսակները:

Ֆիզիկական մակարդակ: Լծորդման սարքավորումներ, X.21 արձանագրություն, մոդեմներ: Կապուղային մակարդակ: Արձանագրությունները՝ HDLC և այլն: Ցանցային մակարդակ: X.25 արձանագրությունը: Frame Relay տեխնոլոգիան:

6. ՀԵՌԱՀԱՂՈՐԴԱԿՑԱԿԱՆ ՑԱՆՑԵՐ

Ցանցերի դասակարգումն ըստ նշանակության: Ցանցերի կառուցվածքը և բաղկացուցիչ մասերը: Կոմուտացման կենտրոն, հանգույց: Հաղորդման կենտրոն, դրա բնութագրերը: Վերջնակետեր (թերմինալներ), խտացուցիչներ, բնութագրերը:

Կապի գծեր, տեսակները, բնութագրերը: Ուժեղարարներ, ռեգեներատորներ, ռետրանսյատորներ, երթուղիչներ (routers), մուտքեր (gateways), կամուրջներ և դրանց բնութագրերը:

Ցանցերի տեսակները: Հեռագրային ցանց, տվյալների հաղորդման ցանց: Մուլտիմեդիա: Առաջնային և երկրորդային ցանցեր: Ընդհանուր օգտագործման ցանցեր:

Մասնագիտացված ցանցեր: Գերատեսչային ցանցեր: Սահմանափակ տարածքների և ծառայությունների LAN ցանցեր:

Հեռահաղորդակցական ցանցերի հիմնական բնութագրերը: Բեռնվածք, մուտքային հոսք, արտադրողականություն, սպասարկման որակ և ժամանակ, թողունակություն, հուսալիություն, հավաստիություն:

Թվային ցանցերի մոդելները: Կենդալի մոդելը: Թվային ցանցերի տոպոլոգիան: Տոպոլոգիայի վերլուծություն, նախագծում, օպտիմալացում:

Ինֆորմացիայի պաշտպանությունը թվային ցանցերում: Պաշտպանության ապարատային և ծրագրային եղանակները:

Ցանցերի ընդարձակում և գերընդարձակում: Գլոբալ ցանցեր, ինտերնետ:

7. ՈԱԴԻՈՎԱՊԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ ԵՎ ՑԱՆՑԵՐԸ

Էլեկտրամագնիսական տատանումներ, ալիքներ, դրանց տարածումը միջավայրում: Ռադիոալիքների դասակարգումը, դրանց տարածման առանձնահատկությունները մթնոլորտում:

Մոդուլացման եղանակները: Գաղափար QAM, QPSK, OFDM տեխնոլոգիաների մասին: Առավելությունները և թերությունները:

Հաղորդող և ընդունող անտենաներ, ռադիոկապուղի: Բարձր և գերբարձր հաճախականային ռադիոկապի սարքեր:

Շարժական կապ, շարժական կապի ցանցեր: Բջջային ցանցեր: Փաթեթների հաղորդման DECT, GPRS տեխնոլոգիաները: 2G, 3G, 4G և 5G ստանդարտներ:

Արբանյակային կապ, արբանյակային կապուղի: Կապի արբանյակների տեսակները, գեոստացիոնար և ցածր ուղեծրերով արբանյակներ: Գաղափար IRIDIUM և GLOBALSTAR համակարգերի մասին:

Ռադիոռելեյային կապ: Գծերի կառուցման առանձնահատկությունները: Տարբեր հաճախականությունների օգտագործումը:

Ռադիոլուկացիայի և ռադիոնավիգացիայի սկզբունքները: Գաղափար GPS և ГЛОНАСС համակարգերի մասին:

Թվային հեռուստատեսություն: Մալուխային և բջջային հեռուստատեսության զարգացման հեռանկարները: Ինտերակտիվ հեռուստատեսություն:

8. ՕՊՏԻԿԱԿԱՆ ԿԱՊԻ ՑԱՆՑԵՐ ԵՎ ՍԱՐՔԵՐ

Օպտիկական մանրաթելեր: Ազդանշանի տարածումը: Տարատեսակները: Հիմնական բնութագրերը:

Օպտիկական կապի էլեկտրոնային բաղադրիչները: Ընդունիչ, հաղորդիչ կիսահաղորդչային սարքեր: Կրկնակի հետերակառուցվածքով լազերներ: Հաղորդիչ օպտոէլեկտրոնային մոդուլ, ընդունիչ օպտոէլեկտրոնային մոդուլ, կրկնիչներ և ուժեղարարներ:

Հաղորդալարային, օպտիկական և ռադիոկապի ցանցերի փոխադարձ ինտեգրումը: Ցանցային տեխնոլոգիաների զարգացման հեռանկարները, «խելացի» ցանցեր, վիրտուալ ցանցեր:

9. ԿԱՊԻ ԱՆՏԵՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Անտենաներ: Հիմնական բնութագրերը: Անտենային բնութագրերի չափման մեթոդները:

Կապի բնագավառում կիրառվող գծային անտենաների տեսակները:
Հայելային անտենաներ: Անտենային ցանցեր և համակարգեր:

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. – 592 с.
4. Гольдштейн Б. С., Соколов Н. А., Яновский Г. Г. Сети связи. Учебник для ВУЗов.-М.:ВНУ, 2010.-400 с.
5. Смирнов А.В. Песков А.Е. Цифровое телевидение. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 352 с.
6. Шаров Г.А. Волноводные устройства сантиметровых и миллиметровых волн. – М.: Горячая линия – Телеком, 2016. – 639 с.
7. Квазиоптические антенно-фидерные системы. – Харьков: Под ред. Г.И. Хлопова. - Контраст, 2013. – 408 с.
8. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы.– М.: Дрофа, 2006 г .-719с.
9. Гордиенко В.Н.,Тверецкий М.С. Многоканальные телекоммуникационные системы. - М.: Горячая Линия-Телеком, 2007.-416 с.
10. Дудкин В.И., Пахомов Л.Н. Квантовая электроника. Приборы и их применение. Учебное пособие.-М.: Техносфера, 2006.-433 с.
11. Ермаков О. Прикладная оптоэлектроника. –М.: Техносфера, 2004. - 415 с.
12. Крухмалев В. В., Гордиенко В. Н., Моченов А. Д. и др.Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. 2-е изд., испр. - М.: Горячая Линия-Телеком, 2008.- 424 с.
13. Листопад Н.И Системы и сети цифровой радиосвязи.- М.: Издательство Гревцова, 2009.- 200 с.

14. Маковеева М.М., Шинаков Ю.С. Системы связи с подвижными объектами: Учеб. пособие для вузов.- М.: Радио и связь, 2002.- 440 с.
15. Нанотехнологии в электронике. Под редакцией Ю.А.Чаплыгина. - М.:– Техносфера, 2013.- 688 с.
16. Розеншер Э. Винтер Б. Оптоэлектроника. – М.: Техносфера, 2006.- 591с.
17. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. 2-е изд.: Пер.с англ.- М.: Вильямс, 2003.- 1104с.
18. Скляров О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи. 2-е изд., стер.-М.: Лань, 2010.-272 с.
19. Солонина А.И., Улахович Д.А., Арбузов С.М. Соловьева Е.Б. Основы цифровой обработки сигналов: Курс лекций. Изд. 2-е испр. и перераб.- СПб.: БХВ – Петербург, 2005.- 768 с.
20. Сомов А.М., Старостин В.В. Распространение радиоволн.- М.: Гелиос АРВ, 2010.-264 с.
21. Щука А.А. Электроника. Санкт-Петербург: - БХВ - Петербург, 2006.- 798 с.
22. Սարգսյան Ա.Ս., Հերոնի Պ.Մ., Մարտիրոսյան Ա.Մ. Անտենաներ.- Երևան, ՀՊՃՀ, Ճարտարագետ, 2011. – 190 էջ:
23. Սարգսյան Ա. Էլեկտրադինամիկա և ռադիոալիքների տարածում.- Երևան, ՀՊՃՀ, Ճարտարագետ, 2010. – 170 էջ:
24. Սարգսյան Ա. Անտենաներ - Երևան, ՀՊՃՀ, Ճարտարագետ, 2016.- 192 էջ:
25. Խուդավերդյան Ա.Խ. Միկրո և նանոէլեկտրոնիկայի հիմունքներ. Երևան, ՀՊՃՀ, Ճարտարագետ.- 2011.- 228 էջ:
26. Narottam D. Optical Communication. InTech., 2012.- 450 p.
27. Masoumeh K., Yuri L. Advances in Satellite Communications. InTech., 2011.-194 p.
28. Melikov A. Cellular Networks: Positioning, Performance Analysis, Reliability. InTech., 2011.- 404 p.
29. Hamilton J.O. Telecommunications Networks: Current Status and Future Trends. InTech., 2012.- 446 p.
30. Bazzi A. Radio Communications. InTech., 2010.- 722 p.
- Minin I. Microwave and Millimeter Wave Technologies. InTech., 2010.- 498 p.