

Ե.14.00 - ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱ

Ե.14.01 - ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ, ՀԱՄԱԼԻՐՆԵՐ, ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՅԱՆՆԵՐ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄԸ

1. ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Էներգետիկան որպես տնտեսության կարևոր բնագավառ և դրա կազմակերպման ու պլանավորման առանձնահատկությունները: Էներգետիկայի զարգացման հիմնական օրինաչափությունները: Հիմնական բնական էներգետիկական ռեսուրսները: Էներգախնայողության հիմնական ուղղությունները: Շուկայական հարաբերությունների ազդեցությունը էներգետիկական համակարգերի կառուցվածքի վրա: Վառելիքաէներգետիկական համալիրի ձևավորումը, դրա կառուցվածքը, բաղկացուցիչ մասերը կազմող էլեկտրաէներգետիկական, ջերմամատակարարման և վառելիքային մատակարարման համակարգերը, դրանց կազմակերպչական կառուցվածքները և փոխկապակցումը: Բազմանպատակային օպտիմալացման հիմնական խնդիրները և մոտեցումները (Պարետո-օպտիմալ այլընտրանքների բազմությունը ու սկալյարիզացման սկզբունքը): Օպտիմալացումն անորոշության պայմաններում (մինիմաքսի, մաքսիմինի, Հուրվիցի, Սևիջի և միջին ծախսերի չափանիշները): Էներգահամակարգերի զարգացման և օպտիմալացման չափանիշները: Էներգահամակարգի գեներացնող հզորությունների կառուցվածքի գծային դետերմինացված օպտիմալացման մոդելը: Էներգահամակարգի օպտիմալ կառուցվածքի որոշումը դինամիկ ծրագրավորման եղանակով:

2. ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԿԱՅԱՆՆԵՐ, ԴՐԱՆՑ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳՐԵՐԸ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄԸ

Էներգետիկան և դրա կազմակերպման ու պլանավորման առանձնահատկությունները: Էներգետիկական արտադրության պլանավորման հիմնական ցուցանիշները: Շրջանային էներգահամակարգը որպես էներգետիկական գործընթացի կառավարման հիմնական օղակ: Էլեկտրական կայան և էներգահամակարգ: Էներգահամակարգի էլեկտրական բեռի ժամանակագրական գրաֆիկները: Էներգահամակարգի սպառիչների էլեկտրական բեռի գրաֆիկները: Ջերմային էլեկտրակայանի սխեման և կազմակերպչարտադրական կառուցվածքը: Ջերմային էլեկտրակայանի հիմնական սարքավորումները և դրանց էներգետիկական բնութագրերը: Լազրանժի անորոշ բազմապատկիչների եղանակը: Տուրբոգեներատորների բնութագրերը և բեռի բաշխումը դրանց միջև: Բլոկային ագրեգատների էներգետիկական բնութագրերի կառուցումը, բեռի բաշխումը կայանի ագրեգատների միջև: Հիդրոէլեկտրակայանների առանձնահատկությունները: Ջրային էներգիայի օգտագործման հիմնական սխեմաները՝ պատվարային և դերիվացիոն: Պատվարներ և դրանց տեսակները: Հիդրոտուրբինների աշխատանքային և շահագործման բնութագրերն ու դրանց կառուցումը: Հիդրոէլեկտրական կայանների աշխատանքային և շահագործման բնութագրերի կառուցումը: Հիդրոագրեգատների էներգետիկական բնութագրերը և ելքային բնութագրերի ու Լազրանժի անորոշ բազմապատկիչների եղանակով բնութագրերի կառուցման մեթոդները: Հիդրոկայանի բեռի օպտիմալ բաշխումը ագրեգատների միջև և կայանի էներգետիկական բնութագրերի կառուցումը: Հիդրոկուտակիչ կայաններ, դրանց կազմակերպչական կառուցվածքը: Հիդրոկուտակիչ կայանների տիպերը, դրանց սխեմաները, հիմնական կառուցվածքները և սարքավորումները: Ատոմային էլեկտրակայաններ, դրանց հիմնական տիպերը և տեխնոլոգիական սարքավորումները: Ատոմային էլեկտրակայանների

շահագործման կազմակերպչական կառուցվածքը և առանձնահատկությունները:

3. ԷՆԵՐԳԱՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄԸ ԵՎ ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄԸ

Կառավարման պրոցեսների օպտիմալ պլանավորման խնդրի ընդհանուր ձևակերպումը: Վարիացիոն հաշիվ: Բեռի օպտիմալ բաշխումը ջերմա և հիդրոէլեկտրակայանների ագրեգատների միջև դինամիկ ծրագրավորման եղանակով: Բարդ էներգահամակարգերի աշխատանքային օպտիմալ ռեժիմների ընտրությունը: Բարդ էներգահամակարգերի աշխատանքային ռեժիմների օպտիմալացման խնդրի լուծման ալգորիթմը: Ջերմային էլեկտրակայանի առաջնային էներգիայի լրիվ ծախսի հաշվարկը: Ջերմային էլեկտրակայանի էներգետիկական հաշվեկշիռը: Ջերմային էլեկտրակայանի վառելիքային հաշվեկշիռը և վառելիքի մատակարարման պլանը: Էլեկտրակայանների հիմնական սարքավորումների պլանային նորոգումը, դրա խնդիրները, բովանդակությունը և նորմերը: Պլանային նորոգման կազմակերպման հիմնական ձևերը: Ջերմային էլեկտրակայանների էներգասարքավորումների նորոգման պլանավորում: Էլեկտրակայանների էներգասարքավորումների պլանային կանխարգելիչ նորոգման կազմակերպման հիմնական սկզբունքները: Ցանցային պլանավորում և կառավարում: Ցանցային մոդելը և դրա հիմնական տարրերը: Ցանցային մոդելի հաշվարկման գրաֆիկական և աղյուսակային եղանակները: Գծային ծրագրավորման խնդիրների լուծումը սիմպլեքս եղանակով: Արդյունաբերական ձեռնարկության էներգետիկական տնտեսության կազմակերպչական կառուցվածքը և դրա կառավարումը: Էներգամատակարարման հուսալիությունը և համակարգային պաշարները: Էներգահամակարգում վթարային պաշարի հաշվարկի մեթոդական մոտեցումները: Էներգետիկայի արդյունաբերական ձեռնարկության արտադրական անձնակազմը, հաստիքներ և հաստիքային գործակիցը: Աշխատանքի արտադրողականությունը էներգետիկայում և դրա բարձ-

րացման ուղիները: Էներգահամակարգում պիկային բեռի ծածկման խնդիրը և մոբիլ էլեկտրական կայանների տեսակները: Հիդրոկուտակիչ էլեկտրակայանների ագրեգատների ծախսային բնութագրերի կառուցումը: Հիդրոկուտակիչ էլեկտրակայանների ագրեգատների բնութագրերի կառուցումը Լագրանժի անորոշ բազմապատկիչների եղանակով: Հիմնական և շրջանառու կապիտալ: Նախագծային վերլուծությունը և սկզբունքները: Նախագծային վերլուծության արդյունավետության ցուցանիշները: Նոր տեխնիկայի տնտեսական արդյունավետության ընդհանրացնող ցուցանիշները:

4. ԷԼԵԿՏՐԱԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Էլեկտրաէներգիայի հաղորդման և բաշխման համակարգեր: Էլեկտրական ցանցերի տարրերի անվանական լարումները և չեզոքի ռեժիմները: Էլեկտրահաղորդման գծերի կառուցվածքային իրականացման սկզբունքները: Էլեկտրական ցանցի տարրերի՝ էլեկտրահաղորդման գծերի (օդային և մալուխային), տրանսֆորմատորների (երկփաթույթ, եռափաթույթ, ճեղքված փաթույթներով) և ավտոտրանսֆորմատորների փոխարինման սխեմաներն ու պարամետրերի հաշվարկը: Էլեկտրական ցանցերի բեռերը և կայունացված ռեժիմների հաշվարկը, վերլուծությունը: Գծի ինդուկտիվության և ռեակտիվ հզորության ընդլայնական և ընդերկայնական կոմպենսացումը և կոմպենսացնող սարքավորումները: Էլեկտրաէներգիայի կորուստների հաշվարկման մեթոդները և վերլուծությունը: Էլեկտրաէներգիայի հաղորդման և բաշխման համակարգերի սխեմաների կառուցման հիմունքները, տեխնիկական հաշվարկները և խնդիրները: Էլեկտրահաղորդման գծերի և մալուխների հատույթի որոշման ու ընտրման մեթոդները: Էլեկտրաէներգիայի հաղորդման և բաշխման համակարգի ռեժիմների կարգավորումը: Լարման կարգավորումը էլեկտրական ցանցերում: Էլեկտրաէներգիայի որակական և քանակական ցուցանիշները: Էլեկտրաէներգետիկական համակարգերի ստատիկական

և դինամիկական կայունությունը: Օդային էլեկտրահաղորդման գծերի մեխանիկական մասը: Էլեկտրական կայանների էլեկտրական մասի հիմնական տարրերը: Էլեկտրամագնիսական անցումային երևույթները Էլեկտրաէներգետիկական համակարգերում՝ կարճ միացման (սիմետրիկ և ասիմետրիկ) հոսանքները էլեկտրական տեղակայանքներում: Կարճ միացման հոսանքների հաշվարկման մեթոդները: Էլեկտրական ապարատներ և հոսանքատար մասեր: Էլեկտրական կայանների և ենթակայանների գլխավոր էլեկտրական սխեմաները: Բաշխիչ սարքավորումների կառուցվածքները: Էլեկտրական կայանների և ենթակայանների օժանդակ սարքավորումները: Էլեկտրամատակարարման համակարգերի հիմնական խնդիրները, սպառիչները և դրանց դասակարգումը: Էլեկտրական բեռնվածություններ և էլեկտրաէներգիայի սպառիչների գրաֆիկները, հաշվարկման մեթոդները և էլեկտրատեղակայանքների ռեժիմները բնութագրող գործակիցները: Մինչև 1000Վ և 1000Վ-ից բարձր լարման արդյունաբերական էլեկտրական ցանցեր, դրանց սխեմաները և կառուցվածքները: Էլեկտրամատակարարման համակարգերի հուսալիության ցուցանիշները, տնտեսական վնասի բաղադրիչները: Էլեկտրամատակարարման ցանցերի մալուխների և հաղորդալարերի հատույթների մակերեսների հաշվարկման և ընտրման մեթոդները: Էլեկտրական կայանների և ենթակայանների տրանսֆորմատորների, օդային և մալուխային գծերի շահագործումը: Ներարտադրամասային էլեկտրական ցանցերի սխեմաները և դրանց կառուցվածքային իրականացումը: Էլեկտրական լուսավորության էլեկտրական ցանցի հաշվարկը: Ենթակայանի տրանսֆորմատորների հզորության, քանակի և մակնիշի ընտրումը: Էլեկտրաէներգիայի հաշվառում և էլեկտրահաշվեկշիռ: Վթարային ռեժիմները էլեկտրաէներգետիկական համակարգերում: Էլեկտրաէներգետիկական տեղակայանքների ռելեական պաշտպանությունը: Թվային ռելեական պաշտպանության կառուցվածքը: Էներգետիկական համակարգերի և

դրա տարրերի ավտոմատ կառավարման համակարգերը: Գերլարումներ
և դրանցից պաշտպանությունը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Арзамасцев Д.А. Методы оптимизации развития энергосистемы. -М.: Высш. шк., 1987. -272с.
2. Арсеньев Г.В., Белоусов В.П., Дранченко А.А. Тепловое оборудование и тепловые сети. -М.: Энергоатомиздат, 1988. -400 с.
3. Արշակյան Դ.Թ. Ջերմային էլեկտրական կայաններ: - Երևան, Լույս, 1981, 547էջ:
4. Մարության Ո.Ջ., Բուռնաչյան Հ.Ա. Ջերմային էլեկտրակայանների աշխատանքային ռեժիմներ և շահագործում: Ուսումն. ձեռն. - Երևան, ՀՊՃՀ, 1994թ.
5. Մարության Ո.Ջ., Գևորգյան Ա.Ա. Ատոմային էլեկտրական կայաններ. - Երևան, Լուսարար, 2012. - 250էջ:
6. Любимова Н.Г. Управление в энергетике: - М.: ГУУ, 2010. - 168с.
7. Тепловые электрические станции /под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. - М.: МЭИ, 2007.
8. Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции. - М.: МЭИ, 2008.
9. Булатов А.С. Экономика. -М.: 2006. - 831 с.
10. Веников В.А., Журавлев В.Г., Филиппова Т.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем. - М.: 1990. -350с.
11. Гидроэнергетические установки /под ред. Д.С. Щавелева. - Ленинград, 2002. 392 с.
12. Гидроэнергетика /под ред. В.И. Обрезкова. - М.: 2001. - 608с.
13. Горнштейн В.М. Наивыгоднейшие режимы работы гидростанций в энергосистемах. - М.: 1999. - 247с.
14. Горнштейн В.М., Мирошниченко Б.М. Методы оптимизации режимов энергосистем. - М.: 1999, - 335с.
15. Маркович И.М. Энергетические системы и их режимы. - М.: 2003. - 425с.
16. Мелентьев Л.А. Оптимизация развития и управления больших систем энергетики. - М.: 1996. -335с.

17. Рыжкин В.Я., Тепловые электрические станции. - М.: 1996. - 525с.
18. Федоров А.А., Каменева В.В.. Основы электроснабжения промышленных предприятий. -М.: 2008. - 415с.
19. Эддоус М., Стенсфилд Р. Методы принятия решений. -М.: 1997.
20. Волков Э.П. Проблемы и перспективы развития электроэнергетики. -М.: Энергоатомиздат, 2000.
21. Гительман Л.Д. Энергетический бизнес: учеб. пособие. - М.: Дело, 2006.
22. Кузнецова Е.Н. Методы проектирования организационных структур управления энергетических компаний: учебное пособие. – М: ГУУ, 2010.
23. Основы функционирования рынков электроэнергетики: учебно-метод. пособие/ под ред. Ширяевой Л.В. – М.: УК КЭУ, 2009. -183с.
24. Рогалев Н.Д. Экономика энергетики: учеб. пособие для вузов. - М.: МЭИ, 2005. -288с.
25. Мызин А.Л. Модели оптимизации развития энергосистем. - М.: Высшая школа, 1987. -272 стр.
26. Пospelов Г.Е., Сыч Н.М. Потери мощности и энергии в электрических сетях. -М.: Энергоиздат, 1981. - 216с.
27. Алексеев О.А., Козис В.Л., Кривенков В.В. и др. Автоматизация электроэнергетических систем. - М: Энергоатомиздат, 1994. - 448с
28. Электрические системы. Электрические сети: Учебник для электроэнерг. спец. вузов /В.А. Веников, А.А. Глазунов, Л.А. Жуков и др.: под ред. В.А. Веникова, В.А. Строева. -2-е изд. - М.: Высш. шк., 2005.
29. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 2008. - 550с.
30. Костин В.Н., Распопов Е.В., Родченко Е.А. Передача и распределение электроэнергии: Учеб. пособие. - СПб.: СЗТУ, 2005. - 150с.
31. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях /В.В. Ежков, Г.К. Зарудский, Э.Н. Зуев и др.: Под ред. В.А. Строева. - М.: Высшая школа, 1999.
32. Электрическая часть станций и подстанций /А.А. Васильев, И.П. Крючков, Е.Ф. Наяшкова и др.: Под ред. А.А. Васильева. - М.: Энергоатомиздат, 1990.

33. Սարգսյան Է.Ա., էլեկտրական կայանների էլեկտրական մաս, ենթակայաններ -ուսումնական ձեռնարկ: - Երևան, ՀՊՃՀ, 2008: -96էջ:
34. Գրիգորյան Ա. Կառավարման էլեկտրական ապարատներ, Ուսումնական ձեռնարկ: - Երևան, Ճարտարագետ , 2011. -176էջ:
35. Պ. Մանուկյան, Ա. Հարությունյան, Է. Սարգսյան. էլեկտրաէներգետիկական ցանցեր և համակարգեր, Ուսումնական ձեռնարկ: - Երևան: Ճարտարագետ, 2011: -148էջ:
36. Թամրազյան Մ.Գ. էլեկտրաէներգետիկական համակարգի և էլեկտրական կայանների օպտիմալ զարգացման գծային մաթեմատիկական մոդելների իրացման մեթոդները: Երևան, ՀՊՃՀ, 2004: - 64էջ:
37. Մանուկյան Պ.Ս., Հարությունյան Ա.Մ. Թվային ռելեական պաշտպանություն: - Երևան: Ճարտարագետ, 2014թ.
38. Աթոյան Վ.Վ. Էներգիայի այլընտրանքային աղբյուրներ: - Երևան: Ճարտարագետ, 2009թ.
39. Խաչատրյան Վ.Ս., Թամրազյան Մ.Գ. էլեկտրաէներգետիկական համակարգի ռեժիմների լավարկման մոդելները և նրանց իրացման մեթոդները: -Երևան: Ճարտարագետ, 2014թ.
40. Алексеев О.А., Козис В.Л., Кривенков В.В. и др. Автоматизация электроэнергетических систем. - М: Энергоатомиздат, 1994. - 448с.
41. Economic Evaluation and Investment Decision Methods. Franklin J.Stermole and John M.Stermole. Investment Evaluation Corporation, 2000 Goldenvue Drive, Golden, Colorado 80401, 646 pg.

Ե.14.02 - ՄԻՋՈՒԿԱՅԻՆ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ ԿԱՅԱՆՔՆԵՐ

1. ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԹԵՐՄՈՂԻՆԱՄԻԿԱ

Թերմոդինամիկայի II օրենքը և էնտրոպիան: Գազերի և շոգու հոսման պրոցեսը փողրակներում: Արտահոսման պրոցեսը և ձայնի արագությունը: Գազերի և գոլորշիների դրոսեյման պրոցեսը. Ջուլ-Թոմսոնի էֆեկտը: Սեղմման պրոցեսները միսոցավոր կոմպրեսորներում: Ջերմային շարժիչների ցիկլերի վերլուծության թերմոդինամիկական մեթոդները. էնտրոպիական և ՕԳԳ-ի մեթոդները: Գազատուրբինային տեղակայանքի

ցիկլը ջերմության իզոբար մատուցմամբ, ցիկլի արդյունավետության բարձրացման մեթոդները: Շոգեուժային տեղակայանքի Ռենկինի ցիկլը, նրա արդյունավետության բարձրացման մեթոդները, ռեգեներատիվ ցիկլ: Ջերմաֆիկացիոն ցիկլեր, շոգեգազային ցիկլեր: Միջուկային էներգետիկական տեղակայանքներ, ատոմային էլեկտրակայանների ցիկլեր: Սառնարանային մեքենաների ցիկլեր, շոգեկոմպրեսորային սառնարանային մեքենաների ցիկլեր:

2. ՋԵՐՄԱԶԱՆԳՎԱԾԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ջերմության հաղորդման երեք հիմնական ձևերը, դրանց առանձնահատկությունները, հիմնական հաշվարկային բանաձևերը: Ջերմության հաղորդումը ջերմահաղորդականությամբ: Ստացիոնար ջերմահաղորդականությունը երկրաչափական պարզ տեսք ունեցող համակարգերում: Ջերմության հաղորդման պրոցեսների ինտենսիվացումը: Մակերևույթների կողավորումը որպես ջերմության հաղորդման ինտենսիվացման տարբերակներից մեկը: Կողավորված մակերևույթներ, դրանց հաշվարկը: Կոնվեկտիվ ջերմափոխանակություն, դրա հիմնական հավասարումները և լուծման ուղղությունները: Ջերմատվությունը հեղուկների ագրեգատային վիճակի փոփոխության դեպքում: Ագրեգատային վիճակի փոփոխության դեպքում ջերմատվության պրոցեսի ինտենսիվացման հիմնական ուղիները: Ճառագայթային ջերմափոխանակության հիմնական օրինաչափությունները, հաշվարկային հավասարումները: Ջերմափոխանակության ապարատներ, կիրառության ոլորտները, դասակարգումը, հիմնական կառուցվածքները: Ջերմափոխանակության ապարատների ջերմային հաշվարկը: Ջերմափոխանակության ապարատների ստուգողական և նախագծային հաշվարկների հիմնական առանձնահատկությունները: Ջերմափոխանակության ապարատների աշխատանքի գնահատման հիմնական ցուցանիշները, դրանց աշխատանքի արդյունավետության բարձրացման ուղիները:

3. ՄԻՋՈՒԿԱՅԻՆ ՌԵԱԿՏՈՐՆԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱ

Միջուկային ուժեր և միջուկի կապի էներգիա: Զանգվածի թերություն (արատ): Միջուկային ռեակցիաներ: Միջուկների բաժանման պրոցեսը: Միջուկային տրոհման տեսակները: Ռադիոակտիվություն: Բաժանման բեկորներ, ակնթարթային և ուշացող նեյտրոններ, բաժանման էներգիա: Շղթայական միջուկային ռեակցիա: Նեյտրոնների դիֆուզիան: Դիֆուզիայի հավասարումը: Նեյտրոնների ցրումը և դանդաղեցումը: Նեյտրոնների բազմացման արդյունավետ գործակից: Ռեակտորի կրիտիկականության հավասարումը: Ռեակտորների թունավորումը քսենոնով և սամարիումով: Վառելիքի այրման խորություն: Ռեակտորի աշխատաժամանակը: Միջուկային վառելիքի վերարտադրությունը: Ռեակտիվություն: Ռեակտորի պարբերություն:

4. ՄԻՋՈՒԿԱՅԻՆ ՌԵԱԿՏՈՐՆԵՐ

Միջուկային ռեակտորի աշխատանքի սկզբունքը և կառուցվածքը: Ջերմանջատման բաշխումը ռեակտորի ակտիվ գոտում: Մնացորդային ջերմանջատում: Միաֆազ ջերմակրով հովացվող հետերոգեն ռեակտորների ջերմային հաշվարկի մեթոդաբանությունը: Ջերմաստիճանների բաշխումը ըստ ջերմանջատիչ հավաքածուի (ՋԱՀ) բարձրության: Ջերմաստիճանների բաշխումը ըստ ջերմանջատիչ տարրի (ՋԱՏ) կտրվածքի: Գնդաձև ՋԱՏ-երով բարձր-ջերմաստիճանային ռեակտորի ջերմահիդրավլիկական հաշվարկի մեթոդը: Եռացող ռեակտորների ջերմահիդրավլիկական հաշվարկի մեթոդը: Ջրաջրային ռեակտորներ: Գրաֆիտային դանդաղեցուցիչով ռեակտորներ: Ծանր ջրային ռեակտորներ: Արագ նեյտրոններով ռեակտորներ:

5. ԱԷԿ-Ի ՇՈՂԵԳԵՆԵՐԱՏՈՐՆԵՐ

Առաջնային ջերմակրերին ներկայացվող պահանջները և դրանց հատկությունները: ԱԷԿ-ի շոգեգեներատորներին ներկայացվող պահանջները, դրանց կառուցվածքային սխեմաները: ԱԷԿ-ի շոգեգեներատորների

կառուցվածքները տարբեր առաջնային ջերմակրերի դեպքում: ԱԷԿ-ի շոգեգեներատորներում ընթացող երկֆազ հոսքի շարժման հիմնական բնութագրերը և առանձնահատկությունները: ԱԷԿ-ի շոգեգեներատորների տաքացման մակերևույթների ջերմաստիճանային ռեժիմը և ջերմային խտտորման նշանակությունը: ԱԷԿ-ի շոգեգեներատորներում երկրորդային ջերմատարի շրջանառության կազմակերպման սխեմաները և հաշվարկի սկզբունքները: Ջերմափոխանակությունը շոգեգեներատորներում:

6. ԱԷԿ-Ի ՇՈԳԵՏՈՒՐԲԻՆՆԵՐ

Էներգիայի փոխակերպումը տուրբինի աստիճանում: Սեղմելի հեղուկի շարժման հիմնական հավասարումները: Տուրբինի հիմնական հանգույցները (ռոտոր, իրան, առանցքակալներ, կցորդիչներ, կիպացումներ, լիսեռապտոման հարմարանք): Հարաբերական ներքին և թիակային ՕԳԳ-ները: Ատոմային էլեկտրակայանների տուրբինների առանձնահատկությունները: Էլեկտրաէներգիայի և ջերմության համակցված արտադրության համար նախատեսված շոգետուրբիններ՝ հակաճնշումային և շոգուկարգավորվող առումներով շոգետուրբիններ: Գազատուրբինային կայանքների սխեմաները և իրական ցիկլերը: Գազային տուրբինների առանձնահատկությունները:

7. ԱՏՈՄԱՅԻՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՅԱՆՆԵՐ

ԱԷԿ-ների դասակարգումը: Կոնդենսացիոն ԱԷԿ-ի ջերմային շահավետությունը և հաշվեկշիռը: Սնող ջրի ռեգեներատիվ տաքացման շահավետությունը: Շոգու և ջերմության ծախսերը սնող ջրի ռեգեներատիվ տաքացմամբ տուրբոտեղակայանքներում: Գազազրկիչ և սնող տեղակայանքներ: ԱԷԿ-ների գոլորշացուցիչ տեղակայանքները, դրանց կառուցվածքը, ջերմային հաշվարկը և միացման սխեմաները: ԱԷԿ-ի կոնդենսացիոն տեղակայանքները, դրանց սխեմաները: Կոնդենսատորի ջերմային հաշվեկշիռը, հովացման բազմապատիկը: ԱԷԿ-ում տեխնիկական ջրի սպառիչները: Ուղղահոս և շրջապտուտային ջրամատակարարման համակարգեր:

Շրջապատուտային ջրամատակարարման համակարգերի տեսակները և դրանց աշխատանքի սկզբունքը: ԱԷԿ-ների օդափոխության համակարգերը (օդափոխության համակարգերի նշանակությունը, տեխնոլոգիական օդափոխության նախագծման հիմունքները): ԱԷԿ-ի շինարարական հրապարակի ընտրումը և գլխավոր հատակագիծը: ԱԷԿ-ի գլխավոր մասնաշենքը և սարքավորումների հարմարադասավորումը: Կարծր, հեղուկ և գազային ռադիոակտիվ թափոնների վնասազերծման սխեմաները: ԱԷԿ-ի շահագործման ռեժիմները: ԱԷԿ-ների դուրս բերումը շահագործումից:

8. ՖԻԶԻԿԱԲԻՄԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԸ ԱԷԿ-Ի ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ

Միջուկային ռեակտորներում օգտագործվող նյութերը, դրանց կազմը և ֆիզիկաքիմիական հատկությունները: Մետաղների բյուրեղային ցանցի կառուցվածքը և դեֆեկտները: Միջուկային ռեակտորներում օգտագործվող մետաղների հրակայունությունը, ճառագայթակայունությունը և դրանց համատեղելիությունը: Ճառագայթումը և ամրության բնութագրերը: Աշխատանքի ընթացքում մետաղների ձեռքբերովի ակտիվությունը: Ջերմակրերի ֆիզիկա-քիմիական հատկությունները և ճառագայթման ազդեցությունը դրանց վրա: Ջերմակրի ռադիոլիզը: Զրային միջավայրում մետաղների կոռոզիայի ընդհանուր հիմունքները: Զրածնային և թթվածնային ապաբևեռացում: Ճառագայթման ազդեցությունը կոռոզիոն պրոցեսների վրա, դիստրոկցիոն, ֆոտոռադիացիոն և ռադիոլիզային էֆեկտները: ՋՋԷՌ- տեսակի ռեակտորներով ԱԷԿ-ի առաջին և երկրորդ կոնտուրների ջրաքիմիական ռեժիմները: Ուրանի և նրա համաձուլվածքների ֆիզիկա-քիմիական հատկությունները, ուրանի ճառագայթային աճը և գազային փխրունությունը:

9. ԱԷԿ-ՆԵՐԻ ԱՎՏՈՄԱՏ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԸ ԵՎ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԱԷԿ-ների միջուկային անվտանգության հիմնական սկզբունքները և գործառույթները: «Խորոկայամբ» պաշտպանության սկզբունքը և խոչընդոտ-

ների թվարկումը: Եզակի խափանման սկզբունքը, դրա գործնական կիրառումը: ՋՋԷՌ-440 ռեակտորներով էներգաբլոկի անվտանգության համակարգերը և դրանց աշխատանքի սկզբունքը: ՋՋԷՌ – 440 ռեակտորներում կառավարման և պաշտպանիչ համակարգի աշխատանքի սկզբունքը, կառուցվածքը և ազդանշանների թվարկումը: ՋՋԷՌ – 440 ռեակտորների հզորության կարգավորման սխեմաները և հիմնական կարգավորիչները: Վթարները ԱԷԿ-ում և վթարային իրավիճակների վերլուծություն: ՋՋԷՌ – 440 ռեակտորների ռեժիմները՝ բնականոն շահագործման ռեժիմների խախտմամբ:

**10. ԴՈՋԻՄԵՏՐԻԱ ԵՎ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԻՈՆԱՑՆՈՂ
ՃԱՌԱԳԱՅԹՈՒՄԻՑ**

Ճառագայթման կլանված բաժնեչափ և դրա հզորությունը: Ճառագայթման էքսպոզիցիոն բաժնեչափ, գամմա-հաստատուն և գամմա-համարժեք: Ճառագայթահարման համարժեք բաժնեչափ: Ճառագայթահարման սահմանային թույլատրելի մակարդակներ: Իոնացնող ճառագայթման կենսաբանական ազդեցությունը: Ռադիոնուկլիդների թափանցումը օրգանիզմ: Օրգանիզմում դրանց բաշխումը և ազդեցությունը ներքին ճառագայթահարման դեպքում: Ճառագայթային հիվանդություններ: Իոնացնող ճառագայթման գրանցման մեթոդները: Գազապարպումային հաշվիչներ և դրանց բնութագրերը: Սցինտիլյացիոն հաշվիչների աշխատանքի սկզբունքը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ղուլոյան Լ.Տ. Էներգետիկայի հիմունքները: - Երևան, ՀՊՃՀ: -1997:
2. Ղուլոյան Լ.Տ., Բուբուշյան Մ.Բ. Ընդհանուր ջերմատեխնիկա, Առաջին և երկրորդ մասեր: Երևան, Լույս: - 1986:
3. Հովհաննիսյան Լ.Ս. Ջերմազանգվածափոխանակության տեսություն: - Երևան, Ճարտարագետ: -2011:

4. Հովհաննիսյան Լ.Ս., Գևորգյան Ա.Ա., Գալստյան Ա.Ա. Ջերմազանգվածափոխանակության պրոցեսները և ապարատները: - Երևան, ՀՊՃՀ: - 1996:
5. Գևորգյան Ա.Ա., Հովհաննիսյան Լ.Ս., Խուրավերդյան Ա.Գ. ՀԱԷԿ-ի ռեակտորային տեղակայանքի ֆիզիկա և շահագործման հիմունքներ: - Երևան, ՀՊՃՀ: 2002:
6. Սահակյան Ա.Պ., Մարուխյան Ո.Ջ., Պետրոսյան Վ.Գ. ՋՋԷՌ-440 ռեակտորներով էներգաբլոկի սարքավորումները և շահագործման ռեժիմները: Դասագիրք: Երևան: 2017. -324էջ:
7. Մարուխյան Ո.Ջ., Գևորգյան Ա.Ա. Ատոմային էլեկտրական կայաններ: - Երևան, Էդիտ Պրինտ: - 2012.
8. Սահակյան Ա.Պ., Պետրոսյան Վ.Գ. ՋՋԷՌ-440 ռեակտորների շահագործման և կառավարման հիմունքները: - Երևան, ՀՊՃՀ: - 2006:
9. Մարուխյան Ո.Ջ., Հովհաննիսյան Լ.Ս. Ջրախնայողական տեխնոլոգիաների կիրառումը էներգետիկայում: Երևան, ՀՊՃՀ: -2007:
10. Մարուխյան Ո. Ջ. Շրջակա միջավայրի պաշտպանությունը ՋԷԿ-երի և ԱԷԿ-ների արտանետումներից: - Երևան, ՀՊՃՀ: - 2002:
11. Ղազարյան Լ.Մ. Ջերմային էլեկտրակայանների տուրբինային տեղակայանքների շահագործում: Երևան, ՀՊՃՀ: -2007:
12. Ղազարյան Լ.Մ., Ռաֆայելյան Ա.Վ. Շոգետուրբինների ջերմային հաշվարկը: - Երևան, ՀՊՃՀ, 2007:
13. Дементьев Б.А. Ядерные энергетические реакторы /учебник вузов: - М.: Энергоиздат - 1992.
14. Плетнев Г.П. Автоматизация теплоэнергетических процессов ТЭС и АЭС. М.: Энергия. - 1978.
15. Рассохин Н.Г. Парогенераторные установки атомных электростанций. - М.: Атомиздат. - 1987.
16. Липов Ю.М., Третьяков Ю.М. Котельные установки и парогенераторы. -М.: РОС. - 2005.
17. Гумилева М.Г., Мельников В.Н., Дик В.П., Конструкторский и поверочный расчет парогенераторов АЭС. -М.: МЭИ. - 1984.
18. Герасимов В.В., Монахов А.С. Материалы ядерной техники /учебник для вузов. - М.: Энергоиздат. - 1982.
19. Безопасность ядерных энергетических установок. Самойлов и др. - М.: - Энергоатомиздат. - 1989.

20. Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции. – М.: МЭИ. –2008.
21. Тевлин С.А. Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000. – М.: Атомэнергоиздат. 2008.
22. Маргулова Т.Х. Атомные электрические станции. – М.: АТ, 1994.
23. Монахов А.С., АЭС и их технологическое оборудование. – М.: Атомэнергоиздат. – 1986.
24. Котов Ю.В., Кротов В.В., Филиппов Г.А. Оборудование атомных электростанций. М.; Машиностроение, 1982.
25. Климов А.Н. Ядерная физика и ядерные реакторы. –М.: Энергоатомиздат. –1985.
26. Ганчев Б.Г., Калишевский Л.Л. и др. Ядерные энергетические установки. – М.: Энергоатомиздат. – 1990.
27. Гусев Н.Г., Беляев В.А. Радиоактивные выбросы в биосферу. – М.: Энергоатомиздат. – 1986.
28. Голубев Б. П., Смирнов С. Н. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений, М; МЭИ, 1988.
29. А.Г.Костюк и др. Паровые и газовые турбины для электростанций. – М.: МЭИ. – 2008.
30. С.Н. Смирнов и др. Радиационная экология. Физика ионизирующих излучений. – М.: МЭИ. – 2004.

Ե.14.03 - ԶԵՐՄԱԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱ

1. ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԹԵՐՄՈՂԻՆԱՄԻԿԱ

Թերմոդինամիկայի II օրենքը և էնտրոպիան: Գազերի և շոգու հոսման պրոցեսը փողրակներում: Արտահոսման պրոցեսը և ձայնի արագությունը: Գազերի և գոլորշիների դրոսելման պրոցեսը. Ջոուլ-Թոմսոնի էֆեկտը: Սեղմման պրոցեսները մխոցավոր կոմպրեսորներում: Ջերմային շարժիչների ցիկլերի վերլուծության թերմոդինամիկական մեթոդները. էնտրոպիական և ՕԳԳ-ի մեթոդները: Գազատուրբինային տեղակայանքի ցիկլ

ջերմության իզոբար մատուցմամբ, ցիկլի արդյունավետության բարձրացման մեթոդները: Շոգեուժային տեղակայանքի Ռենկինի ցիկլը, դրա արդյունավետության բարձրացման մեթոդները, ռեգեներատիվ ցիկլ: Ջերմաֆիկացիոն ցիկլեր, շոգեգազային ցիկլեր: Միջուկային էներգետիկական տեղակայանքներ, ատոմային էլեկտրակայանների ցիկլեր: Սառնարանային մեքենաների ցիկլեր, շոգեկոմպրեսորային սառնարանային մեքենաների ցիկլեր:

2. ՋԵՐՄԱԶԱՆԳՎԱԾԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ջերմության հաղորդման երեք հիմնական ձևերը, դրանց առանձնահատկությունները, հիմնական հաշվարկային բանաձևերը: Ջերմության հաղորդումը ջերմահաղորդականությամբ: Ստացիոնար ջերմահաղորդականությունը երկրաչափական պարզ տեսք ունեցող համակարգերում: Ջերմության հաղորդման պրոցեսների ինտենսիվացումը: Մակերևույթների կողավորումը որպես ջերմության հաղորդման ինտենսիվացման տարբերակներից մեկը: Կողավորված մակերևույթներ, դրանց հաշվարկը: Կոնվեկտիվ ջերմափոխանակություն, դրա հիմնական հավասարումները և լուծման ուղղությունները: Ջերմատվությունը հեղուկների ագրեգատային վիճակի փոփոխության դեպքում: Ագրեգատային վիճակի փոփոխության դեպքում ջերմատվության պրոցեսի ինտենսիվացման հիմնական ուղիները: Ճառագայթային ջերմափոխանակության հիմնական օրինաչափությունները, հաշվարկային հավասարումները: Ջերմափոխանակության ապարատներ, կիրառության ոլորտները, դասակարգումը, հիմնական կառուցվածքները: Ջերմափոխանակության ապարատների ջերմային հաշվարկը: Ջերմափոխանակության ապարատների ստուգողական և նախագծային հաշվարկների հիմնական առանձնահատկությունները: Ջերմափոխանակության ապարատների աշխատանքի գնահատման հիմնական ցուցանիշները, դրանց աշխատանքի արդյունավետության բարձրացման ուղիները:

3. ԱՅՐՄԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐԸ

Այրման ռեակցիայի քիմիական հավասարակշռությունը: Քիմիական հավասարակշռությունը և գործող զանգվածների օրենքը: Քիմիական ռեակցիայի հավասարակշռության կախումը ջերմաստիճանից: Ջրային գոլորշիների և ածխաթթու գազի դիսոցացիան և դրա կախվածությունը ջերմաստիճանից: Քիմիական ռեակցիայի արագությունը և դրա կախվածությունը ջերմաստիճանից: Հեղուկ վառելիքների ջահային այրումը: Կարծր վառելիքի այրման պրոցեսում ֆիզիկական և քիմիական երևույթները: Ածխափոշու այրումը ջահում:

4. ԿԱԹՍԱՅԱԿԱՆ ԱԳՐԵԳԱՏՆԵՐ ԵՎ ՏԵՂԱԿԱՅԱՆՔՆԵՐ

Վառելիքի այրման հիմնական ձևերը: Հնոցներ և հնոցային սարքեր, դրանց հաշվարկային բնութագրերը և շահագործման առանձնահատկությունները: Այրման պրոցեսի աերոդինամիկական կազմակերպման սկզբունքային սխեմաները: Հնոցում երկֆազ հոսքի շարժման ռեժիմները, դրանց առանձնահատկությունները: Ջերմային խտտորում, դրա որոշման և մեղմացման եղանակները: Բնական շրջանառության հուսալիության չափանիշները և դրանց բարձրացման եղանակները: Կաթսայական ագրեգատների ջրային ռեժիմը: Հնոցներում ճառագայթային ջերմափոխանակման առանձնահատկությունները: Կոնվեկտիվ ջերմափոխանակությունը կաթսայական ագրեգատների գազանցքներում: Դրա ինտենսիվացման միջոցները և այրման արգասիքների վերջնական հովացման տեխնիկատնտեսական ընտրությունը: Ժամանակակից էներգաբլոկների շոգեկաթսաների կառուցվածքները: էներգետիկական շոգեկաթսաների շահագործման ռեժիմները և ցուցանիշները: Շոգեկաթսաների ստացիոնար և ոչ ստացիոնար աշխատանքային ռեժիմները:

5. ՏՈՒՐԲՈՏԵՂԱԿԱՅԱՆՔՆԵՐ

էներգիայի փոխակերպումը տուրբինի աստիճանում: Սեղմելի հեղուկի շարժման հիմնական հավասարումները: Տուրբինի հիմնական հանգույց-

ները (ռոտոր, իրան, առանցքակալներ, կցորդիչներ, կիպացումներ, լիսենապատման հարմարանք): Ատոմային էլեկտրակայանների տուրբինների առանձնահատկությունները: Էլեկտրաէներգիայի և ջերմության համակցված արտադրության համար նախատեսված շոգետուրբիններ՝ հակաճնշումային և շոգու կարգավորվող առումներով շոգետուրբիններ: Շոգետուրբինների կոնդենսացիոն սարքերը: Կոնդենսատորների կառուցվածքը և ջերմային հաշվեկշիռը: Տուրբինի յուղամատակարարման համակարգերը: Գազատուրբինային կայանքների սխեմաները և իրական ցիկլերը: Գազային տուրբինների առանձնահատկությունները: Շոգեգազատուրբինային տեղակայանքներ, դրանց սխեմաները:

6. ՋԵՐՄԱՅԻՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՅԱՆՆԵՐ

Կոնդենսացիոն էլեկտրակայանի ջերմային շահավետությունը և հաշվեկշիռը: Շոգու միջանկյալ գերտաքացմամբ կոնդենսացիոն էլեկտրակայանի ջերմային շահավետությունը: Ջերմաէլեկտրակենտրոնի էներգետիկական ցուցանիշները և ջերմային հաշվեկշիռը: Շոգու սկզբնական պարամետրերի ազդեցությունը ջերմային էլեկտրակայանի ջերմային շահավետության վրա: Շոգու միջանկյալ գերտաքացման պարամետրերը և սխեմաները: Սնող ջրի ռեգեներատիվ տաքացման ջերմային շահավետությունը: Շոգու և կոնդենսատի կորուստները ջերմային էլեկտրակայանում: Շոգու և կոնդենսատի կորուստների վերականգնումը ջերմային էլեկտրակայաններում: Ջերմաէլեկտրակենտրոնից շոգու և ջերմության բացթողման սխեմաները: Սնող պոմպերի միացման համակարգերը. հաղորդակի տեսակները: Գազատուրբինային էլեկտրակայաններ: Մագնիսահիդրոդինամիկական էլեկտրակայաններ (ՄՀԴԷ): Շոգեգազային էլեկտրակայաններ և դրանց սխեմաները: ՋԷԿ-ի տեխնիկական ջրամատակարարման համակարգերի տեսակները և դրանց հիմնական ցուցանիշները: ՋԷԿ-երի աշխատանքի հուսալիությունը բնութագրող հիմնական ցուցանիշները:

7. ԶԵՐՄԱՖԻԿԱՑՈՒՄ ԵՎ ԶԵՐՄԱՄԱՏԱԿԱՐԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Զերմաֆիկացման էներգետիկական արդյունավետության որոշումը: Զերմամատակարարման համակարգերի ջերմային ռեժիմի հաշվարկի մեթոդը ջերմափոխանակիչ սարքերի վերացական բնութագրերի միջոցով: Զերմամատակարարման ջրային փակ համակարգերի ջերմային ռեժիմի որակական կարգավորումն ըստ գումարային ջերմային բեռնվածության: Զերմամատակարարման ջրային բաց համակարգերի ջերմային ռեժիմի որակական կարգավորումն ըստ գումարային ջերմային բեռնվածության: Զերմաֆիկացման օպտիմալ գործակցի որոշումը: Երկրորդային էներգառեսուրսների օգտագործման արդյունավետությունը ջերմաֆիկացման համակարգերում:

8. ԶԷԿ-Ի ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄՆԵՐ ԵՎ ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ

Էլեկտրական բեռնվածքի գրաֆիկները և ԶԷԿ-երի դերակատարությունը: ԶԷԿ-երի մանևրայնությունը: Էներգաբլոկների մոբիլությունը: Գործող ԿԷԿ-երի կիրառումը ջերմամատակարարման նպատակով: ԶԷԿ-երի սարքավորումների գործարկման ռեժիմները: ԶԷԿ-երի հիմնական սարքավորումների կանգառման սկզբունքները: Նվազագույն բեռնվածքների անցման եղանակները ԶԷԿ-երում: Գազաթնային հզորությունների ստացման եղանակները ԶԷԿ-երում: Կաթսայական ագրեգատների ակումուլյացիոն հատկությունները: Կոնդենսացիոն տեղակայանքների հովացման մակերևույթների աղտոտումը և դրանց մաքրման եղանակները: Կոնդենսացիոն տեղակայանքում օդի ներծծման տեղերի հայտնաբերման մեթոդները: Կոնդենսացիոն տեղակայանքի աշխատանքում հանդիպող անսարքությունները և դրանց վերացման եղանակները: ԶԷԿ-երի գործարկման սխեմաներին ներկայացվող պահանջները: Ուղղահոս կաթսայական ագրեգատների ուղղահոս գործարկումը: Ուղղահոս կաթսայական ագրեգատների սեպարատորային գործարկումը: Թմբուկային շոգեկաթսաների

գործարկման առանձնահատկությունները: Շոգետուրբինային էներգաբլոկների գործարման մեկ և երկբայաասանի սխեմաները:

9. ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱԿԱՅՐԻ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԶԷԿ-ԵՐԻ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄՆԵՐԻՑ

Ջերմային էլեկտրակայանների արտանետումները և դրանց ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա: Էներգետիկական կաթսաներում վառելիքի այրման վնասակար արգասիքների հաշվարկման մեթոդները: ՋԷԿ-երի ծխագազերում պարունակվող կարծր մասնիկների որսումը: Մոխրորսման հիմնական սկզբունքները: ՋԷԿ-երի վնասակար գազային արտանետումների կրճատման հիմնական ուղիները: Ծխագազերի մաքրումը ծծմբի միացություններից: Ազոտի օքսիդների արտանետումների կրճատման մեթոդները: Մթնոլորտում վնասակար նյութերի ցրման հաշվարկը և ՋԷԿ-երի ծխնելույզների ընտրությունը: ՋԷԿ-երի հոսքաջրերը և դրանց մաքրման մեթոդները: Նավթային արգասիքներով աղտոտված հոսքաջրերը և դրանց վնասազերծումը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ղուկոյան Լ.Տ. Էներգետիկայի հիմունքները: Երևան, ՀՊՃՀ, 1997:
2. Ղուկոյան Լ.Տ., Բուբուջյան Մ.Բ. Ընդհանուր ջերմատեխնիկա, Առաջին և երկրորդ մասեր: - Երևան, Լույս, 1986:
3. Հովհաննիսյան Լ.Ս. Ջերմազանգվածափոխանակության տեսություն: Երևան, 2011:
4. Հովհաննիսյան Լ.Ս., Գևորգյան Ա.Ա., Գալստյան Ա.Ա. Ջերմազանգվածափոխանակության պրոցեսները և ապարատները: Երևան, Ճարտարագետ, 1996:
5. Արշակյան Դ.Թ. Ջերմային էլեկտրակայաններ: Երևան: Լույս: 1981:
6. Մարուխյան Ո.Ջ., Բուռնաչյան Հ.Ա. Ջերմային էլեկտրակայանների աշխատանքային ռեժիմներ և շահագործում: Ուսումն. ձեռն. / - Երևան, ՀՊՃՀ. 1994:
7. Մարուխյան Ո.Ջ., Հովհաննիսյան Լ.Ս. Ջրախնայողական տեխնոլոգիաների կիրառումը էներգետիկայում: Երևան, 2007:

8. Մարուխյան Ռ. Զ. Շրջակա միջավայրի պաշտպանությունը ՋԷԿ-երի և ԱԷԿ-ների արտանետումներից: Երևան, 2002:
9. Ղազարյան Լ.Մ. Ջերմային էլեկտրակայանների տուրբինային տեղակայանքների շահագործում: Երևան, 2007.- 200 էջ:
10. Հովհաննիսյան Լ.Ս. Էներգախնայողություն և էներգետիկական մենեջմենթ, Երևան, Ճարտարագետ, 2008. -444 էջ:
11. Ղազարյան Լ.Մ., Ռաֆայելյան Ա.Վ. Շոգետուրբինների ջերմային հաշվարկը: Երևան, 2007:
12. Մարուխյան Ռ.Զ., Գևորգյան Ա.Ա. Ատոմային էլեկտրական կայաններ.- Երևան.-Ճարտարագետ, - 2012:
13. Тепловые электрические станции //под. ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. -М.: МЭИ 2007.
14. Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции. - М.: МЭИ 2008.
15. Назмеев Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС, - М.: МЭИ. -2002.
16. Теплотехника //под общей редакцией Архарова. -М.: - 2004.
17. Контроль вредных выбросов ТЭС в атмосферу //под редакцией П.В. Рослякова, - М.: МЭИ. - 2004.
18. Костюк А.Г.и др. Паровые и газовые турбины для электростанций. - М.: МЭИ. -2008.
19. Повышение экологической безопасности ТЭС/ А.И. Абрамов, Д.П. Елизаров, А.Н. Ремезев и др. - М.: МЭИ, -2002.
20. Гиршфельд В.Я., Князев А. К. Режимы работы и эксплуатация ТЭС, - М.: Энергия, 1980.
21. Гиршфельд В.Я., Морозов Г.Н. Тепловые электрические станции. - М.: Энергия, 1986.
22. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. -М.: Энергия. - 1982.
23. Иссерлин А.С. Основы сжигания газового топлива. - Л.: Недра. -1987.
24. Хзмалян Д. М. Теория топочных процессов. -М.: Энергоиздат. -1990.
25. Липов Ю.М., Третьяков Ю. М. Котельные установки и парогенераторы, М.: РОС, 2005.
26. Сидельковский Л.Н., Юренев В. Н. Котельные установки промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат. 1988.
27. Резников М.И., Липов Ю. М. Котельные установки электростанций. – М.: Энергоиздат. -1987.

28. Веников В.А, Журавлев В.Г, Филиппова Т.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем. - М.: Энергоиздат. - 1981.
29. Андрющенко А.И., Аминов Р.З. Оптимизация режимов работы и параметров тепловых электростанций /Учеб. пос. - М.: Высш. школа. -1983.
30. Волков Э.П., Гаврилов Е.И., Дужих Ф.П. Газоотводящие трубы ТЭС и АЭС. - М.: Энергоатомиздат. - 1987.
31. Буторина М.В., Воробьев П.В., Дмитриева А.П. и др. Инженерная экология и экологический менеджмент: Учебник /под ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадына.- М.: Логос, 2003.
32. Рихтер Л.А., Волков Э.П., Покровский В.Н. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов тепловых электростанций //под редакцией П.С. Непорожного. - М.: 1981.
33. Кривошеин Д.А., Кукин П.П., Ланин В.Л. и др. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2003.

Ե.14.04 - ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՎՈՂ և ԱՅԼԸՆՏՐԱՆՔԱՅԻՆ ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐՈՎ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ ԿԱՅԱՆՔՆԵՐ

1. ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՎՈՂ ԵՎ ԱՅԼԸՆՏՐԱՆՔԱՅԻՆ ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐ

Էներգիայի արտադրության և օգտագործման բնապահպանական խնդիրները: Էներգետիկական մեծ համակարգը և շրջակա միջավայրը: Էներգետիկ ռեսուրսների նկարագրությունը: Էներգետիկայի զարգացման ուղիները և էներգախնայողությունը: Էներգիայի վերականգնվող աղբյուրները, դրանց պոտենցիալը, ներկա օգտագործումը և հեռանկարները: Վերականգնվող և այլընտրանքային էներգիայի աղբյուրների օգտագործման գիտական և տեխնոլոգիական հիմնավորումները: Էներգիայի ոչ

ավանդական աղբյուրների օգտագործման տեխնիկական և բնապահպանական խնդիրները:

Արեգակնային էներգիա

Արեգակնային էներգիայի ֆիզիկական հիմունքները: Արեգակի միջուկում տեղի ունեցող ռեակցիաները: Արեգակի ակտիվացման և ճառագայթման ցիկլերը: Արեգակնային էներգիայի ճառագայթման բնույթը և դրա պոտենցիալը: Արեգակնային հաստատունը և ջերմային ճառագայթման Ստեֆան-Բոլցմանի օրենքը: Ճառագայթման էներգիայի սպեկտրը և Վինի շեղման օրենքի օգտագործմամբ Արեգակի արտաքին մակերևութային շերտի ջերմաստիճանի որոշումը: Արեգակից Երկրին հասնող էներգիայի գնահատումը: Երկրի տարեկան եղանակային փոփոխությունների պատճառը: Հակման, ազիմուտային, անկման անկյունները և դրանց կապը: Արեգակի ճառագայթային էներգիայի անդրադարձումը և կլանումը Երկրի մակերևույթի և մթնոլորտի կողմից: Մթնոլորտային զանգվածի ազդեցությունը էներգիայի հոսքի և ճառագայթման սպեկտրի վրա: Զերմոցային էֆեկտը մթնոլորտի համար, Երկրի ջերմաստիճանի բարձրացման վտանգը: Արեգակնային էներգիայի չափման սարքերի նկարագրությունը: Ուղիղ և ցրված ճառագայթային էներգիայի չափումը: Արեգակնային էներգիայի չափման մոնիտորինգի արդյունքները Հայաստանի Հանրապետությունում (<<): Արեգակնային էներգիայի ակտիվ և պասիվ օգտագործումը: Արեգակնային էներգիայի ջերմային կերպափոխումը և օգտագործումը: Արեգակնային ջերմոցներ և չորանոցներ: Արեգակնային ակտիվ և պասիվ օդատաքացուցիչներ: Արեգակնային ջեռուցիչներ և դրանց տեսակները: Արեգակնային հովացուցիչներ: Արեգակնային հարթ կոլեկտորային և վակուումային ջրատաքացուցիչների ջերմային կորուստները, դրանց կառուցվածքները: Կլանող մակերևույթի օպտիկական առանձնահատկությունները և կորուստների փոքրացման խնդիրը: Տաք ջրամատակարարման արևային համակարգեր՝ բնական և ստիպողական

շրջանառությամբ: Վակուումային արևային և հարթ կոլեկտորային ջրատաքացուցիչների ՕԳԳ-ների համեմատությունը: Արեգակնային ջրատաքացման համակարգերի օգտագործման ոլորտները:

Քամու էներգիա

Քամու առաջացման պատճառները և դրա էներգետիկ պոտենցիալը: Քամիների դասակարգումն ըստ արագությունների: Քամու արագության և ուղղության մոնիտորինգը, հողմերի վարդը: Հողմերի արագությունների ուղղաձիգ պրոֆիլը: Հողմահոսի և հողմանիվի բնութագրերը: Հողմահոսի հիստոգրամը և հաճախականությունը տոկոսներով: Հողմաէներգետիկական տեղակայանքների դաշտի ընտրության տեսության հիմունքները:

Կենսաէներգիա

Ածխաջրածինների ֆոտոսինթեզը և հավասարումները: Ֆոտոսինթեզի թերմոդինամիկական վերլուծությունը և ՕԳԳ-ն: Օրգանական և անօրգանական վերականգնվող էներգառեսուրսներ: Կենսազանգվածի աղբյուրները և օգտագործման մեթոդները: Կենսազանգվածի տեսակները և դրանցից ստացվող կենսավառելիքը: Կենսազազի արտադրությունը և օգտագործումը: Խմորումների տեսակները, կենսազազ արտադրող սարքերը և դրանց աշխատանքի սկզբունքը: Թափոնների օգտագործումը կենսազազի արտադրման համար:

Երկրաջերմային էներգիա

Երկրաֆիզիկայի խնդիրները, Երկրի միջուկի բնութագրերը: Երկրի մագնիսական դաշտը: Երկրի կեղևի և Երկրի խորքային կառուցվածքը: Երկրաջերմային ռեսուրսների բնութագրերը և պաշարները: Մանտիաթիկնոցի ջերմային բնութագրերը: Երկրաջերմային ջերմամատակարարումն առողջապահական բուժիչ հիմնարկներին: Երկրաջերմային ջերմամատակարարում ջեռուցման նպատակով: Երկրաջերմային էներգիայի հոսքի խտությունը և նրա առաջացման պատճառները: Հեյզերների և տաք ջրի աղբյուրների ջերմաստիճանը: Մանտիայի և միջուկի ջերմային

էներգիաների փոխանակումը: Երկրաջերմային ռեսուրսների օգտագործումը տարբեր եղանակներով էլեկտրաէներգիա արտադրելու համար:

Ծովի և օվկիանոսի ջրերի մակընթացության, ալիքների էներգիան

Գրավիտացիոն դաշտերի էներգիայի ազդեցությամբ առաջացած մակընթացության և տեղատվության պարբերությունները: Մակընթացության և տեղատվության առաջացման ֆիզիկական հիմունքները: Մակընթացության ուժեղացման պատճառները և փուլերը: Մակընթացային հոսքի հզորությունը և բաշխումը ըստ ծովախորշերի ռելիեֆի: Մակերևութային ալիքներ և դրանց առաջացման պատճառները: Ալիքների շարժման և տարածման առանձնահատկությունները: Ալիքի էներգիան և հզորությունը: Ալիքի էներգիայի օգտագործման սարքեր:

2. ԱՅԼԸՆՏՐԱՆՔԱՅԻՆ ԿԱՍ ՈՉ ԱՎԱՆԴԱԿԱՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՅԱՆՆԵՐ

Փոքր և միկրո հիդրոէլեկտրակայաններ

Փոքր և միկրո հիդրոէլեկտրակայանների առանձնահատկությունները և առավելությունները: Հզորության արժեքների տիրույթը: Օգտագործվող հիմնական սարքավորումները՝ հիդրոտուրբին, հիդրոգեներատոր, ջրիան պոմպ, ավտոմատ կառավարման սարքավորում: Փոքր և միկրո հիդրոէլեկտրակայանների տեխնիկա-տնտեսական ներուժը, էլեկտրական սխեմաները, դրանց աշխատանքը էներգահամակարգում և ինքնավար աշխատանքի սխեման:

Արեգակնային ջերմային էլեկտրակայաններ

Ընդհանուր բնութագիրը և աշխատանքի սկզբունքը: Ճառագայթները կենտրոնացնող օպտիկական համակարգեր և դրանց պարամետրերի հաշվարկը: Արեգակնային ճառագայթների խտարարների տեսակները: Լուսաթափանց և անդրադարձնող խտարարների բնութագրերը: Անդրադարձնող պարաբոլազկանային, գոգավոր պարաբոլային և թափանցող ֆրենելային ոսպնյակներ: Արեգակնային խտարարներով աշխատող ջերմաէլեկտրակայաններ: Արեգակնային աշտարակային, պարաբոլա-

գլանային և գոգավոր պարաբոլային ջերմաէլեկտրակայաններ. կառուցվածքը, աշխատանքային սկզբունքը, ջերմակիր հեղուկների տեսակները և ՕԳԳ-ները:

Հողմաէլեկտրակայաններ

Քամու էներգիայի օգտագործումը հողմանիվների միջոցով: Հողմանիվների դասակարգումը: Հողմաէներգետիկական տեղակայանքների տեղադրման հիմունքները, դրանց աշխատանքի սկզբունքը և բաղկացուցիչ մասերը: Հորիզոնական և ուղղաձիգ առանցքներով հողմաէլեկտրակայաններ: Ավտոնոմ և ցանցին միացված հողմաէլեկտրակայանների տարատեսակներն ու առանձնահատկությունները: Հողմանիվի հզորությունը: Քամու ճակատային դիմադրությունը և վերամբարձ ուժերը օգտագործող հողմանիվներ և դրանց աշխատանքային ռեժիմները: Պտտման մեծ մոմենտ ունեցող և խորքային հորերից հեղուկ նյութեր բարձրացնող մեխանիկական հողմակայանքների նկարագրությունը: Հողմային մեծ հզորություններ արտադրող ընկերությունները, հողմաէներգետիկական կայանները ՀՀ-ում:

Երկրաջերմային էլեկտրակայաններ

Երկրաջերմային էլեկտրակայանների ստեղծման հեռանկարային շրջանները: Ստեղծված առաջին երկրաջերմային էլեկտրակայանը և դրա հզորությունը: Երկրաջերմային էլեկտրակայանների կառուցվածքը, աշխատանքի սկզբունքը, սխեմաները և բնութագրերը: Միակոնտուր երկրաջերմային էլեկտրակայաններ: Երկկոնտուր երկրաջերմային էլեկտրակայանների հզորությունները և շրջակա միջավայրի պաշտպանության խնդիրները:

Կենսագազի արտադրության կայանքներ

Օրգանական մնացորդներից կենսագազի արտադրությունը ջերմային և էլեկտրաէներգիա ստանալու նպատակով, թափոնների օգտագործումը որպես պարատանյութ: Սպիրտի արտադրությունը և օգտագործումը

ներքին այրման շարժիչներում: Կենսազագի արտադրության անաէրոբ խմորման պրոցեսը: Կենսազագի արտադրության մոդուլային կայանքի սխեման: Անտառանյութի և փայտամշակման թափոնների երկարատև այրման ջեռուցման կաթսաները:

Մակընթացային և ալիքային էլեկտրակայաններ

Մակընթացային կայանների ստեղծման հեռանկարային շրջաններ, կառուցվածքային առանձնահատկությունները, աշխատանքի սկզբունքը, սխեմաները և բնութագրերը: Պարզ շրջափուլով մակընթացային էլեկտրակայաններ: Կրկնակի շրջափուլով մակընթացային էլեկտրակայաններ: Մակընթացային էլեկտրակայանների կարգավորումը: Ալիքային էներգետիկական կայանքներ:

3. ԱՐԵԳԱԿԱՅԻՆ ՖՈՏՈԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԿԵՐՊԱՓՈՒՍԻՉՆԵՐ

Լույսի կլանումը և ներքին ֆոտոէֆեկտը կիսահաղորդիչներում: Կիսահաղորդիչների էներգետիկական գոտիները, արգելված գոտի: Ֆոտոհոսանք, հոսանքակիրների գեներացումը և վերամիավորումը (ռեկոմբինացում) կիսահաղորդիչներում: Կիսահաղորդիչների լեգիրացումը դոնորային և ակցեպտորային խառնուրդներով: Կիսահաղորդիչներ n- և p- տիպի հաղորդականություններով: p - n անցման պոտենցիալ արգելքի ուղղորդող հատկությունը: Ֆերմիի մակարդակը: Ֆոտոէլեկտրական տարրի աշխատանքի սկզբունքը ֆոտոէլԵՈՒ - ի առաջացման տեսանյունից: Արեգակնային էներգիայի ֆոտովոլտային կերպափոխումը էլեկտրականի: Հոմոանցումային և հետերոանցումային ֆոտոէլեմենտներ, դրանց մթնային և լուսային վոլտ-ամպերային բնութագրերի առանձնահատկությունները: Պարապ ընթացքի լարումը, կարճ միացման հոսանքը և լրացման գործակիցը արեգակնային ֆոտոէլեմենտներում: Ֆոտոէլեմենտների ՕԳԳ-ների և առավելագույն հզորությունների հաշվարկը: Միաբյուրեղային, բազմաբյուրեղային և ամորֆ սիլիցիումային թաղանթային ֆոտոէլեմենտների պատրաստման տեխնոլոգիաները և կառուցվածքը: GaAs և

CdTe կիսահաղորդչային միացություններով թաղանթային ֆոտոէլեմենտներ: CuInGaSe չորս տարրերի թաղանթների հիման վրա պատրաստված ֆոտոէլեմենտների ՕԳԳ-ն: Տարբեր կիսահաղորդչային միացությունների հիման վրա պատրաստված կասկադային ֆոտոէլեմենտներ և դրանց ՕԳԳ-ները: Ֆոտոէլեմենտները քայքայիչ արտաքին ազդեցություններից պաշտպանող և լուսապայծառացնող շերտերի պատրաստումը և նրանց բնութագրերը: ՕԳԳ-ների մեծացման հնարավորությունները լուսազգայուն մակերեսից ճառագայթները չանդրադարձնող շերտերի պատրաստմամբ:

4. ԱՐԵԳԱԿԱՅԻՆ ՖՈՏՈԷԼԵԿՏՐՈՎԱԿԱՆ ԿԱՅԱՆՆԵՐ

Ֆոտոէլեկտրական մոդուլների պատրաստման հիմնական սկզբունքները և տեխնոլոգիաները: Ֆոտոէլեկտրական մոդուլի կառուցվածքը և պարամետրերը: Ֆոտովոլտային մոդուլի արդյունավետությունը կախված պատրաստման տեխնոլոգիայից: Ֆոտովոլտային էլեկտրակայանի սարքերի ընտրությունը և համաձայնեցումը: Էլեկտրական ցանցին միացված ֆոտոէլեկտրակայանների էլեկտրական սխեմաները, կուտակիչ հանգույցների և ինվերտորների ընտրությունները: Ինքնավար երկրային և տիեզերական ֆոտոէլեկտրակայաններ: Կայանի հզորության, բեռի և կուտակման անհրաժեշտ հզորությունների հաշվարկը: Հիբրիդ էլեկտրակայաններ, դրանց կառուցվածքները և օգտագործման նպատակահարմարությունը:

Արեգակի շարժմանը հետևող և անշարժ ֆոտոգեներատորների բնութագրերը: Արեգակի շարժմանը հետևող տարբեր կառուցվածքների առանձնահատկությունները: Ստվերների և անհրաժեշտ հողային տարածքի հաշվարկը: Գետնի վրա տեղադրվող ֆոտոէլեկտրական կայանների տեսակները, սխեմաները և մալուխները: Ճառագայթների բարձր խտացմամբ պատրաստված, արևի շարժմանը հետևող ֆոտոէլեկտրակայանները, օգտագործվող արևային ժամերը: Արևային տարբեր էլեկտրակա-

յանների կապիտալ ծախսերի և ինքնարժեքի գնահատումը: ՀՀ-ում տեղադրված ֆոտովոլտային կայանների կառուցվածքը և բնութագրերը: Արեգակնային էներգիայի օգտագործմանն առնչվող ՀՀ իրավական ակտերը:

5. ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Էներգիայի կուտակման համակարգերի տարատեսակները և դրանց առանձնահատկությունները: Հիդրոկուտակիչ էլեկտրական կայանների դասակարգումը: Հիդրոկուտակիչ կայաններում էներգիայի կուտակումը, կայանի աշխատանքը: Հիդրոկուտակիչ կայանի սարքավորումները և բնութագրերը: Հիդրոկուտակման ջրաէներգետիկ հաշվարկը: Հիդրոկուտակման ՕԳԳ-ն: Հիդրոկուտակիչ կայանի աշխատանքը էներգահամակարգում: Կենսաքիմիական և քիմիական կուտակում: Զրածնի ստացումը, ջրածնային էներգետիկա, վառելիքային տարրեր: Զերմության կուտակում: Էլեկտրաէներգիայի կուտակում: Էլեկտրաքիմիական կուտակիչներ: Մեխանիկական կուտակիչներ: Էներգիայի տեղափոխումը, հիմնական ձևերը, և կորուստների գնահատումը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Խարազյան Ռ. Ս. Վերականգնվող էներգիայի աղբյուրներ և տեխնոլոգիաներ, Երևան, Ասողիկ: 2012. - 279էջ:
2. Дж. Твайделл, А. Уэйр. Возобновляемые источники энергии. - М.: Энергоиздат. 1990. – 390с.
3. Андерсон Б. Солнечная энергия, основы строительного проектирования.- М.: Стройиздат, 1982. – 375с.
4. Այվազյան Կ.Գ. Բարձր արդյունավետությամբ արևային էլեմենտներ և կայաններ, Երևան: -2016. - 196 էջ:
5. Հովհաննիսյան Լ.Ս. Էներգախնայողություն և էներգետիկական մենեջմենթ, Երևան, Ճարտարագետ: -2008.- 439էջ:

6. Թամրազյան Մ.Գ. Էլեկտրաէներգետիկական համակարգի և էլեկտրական կայանների օպտիմալ զարգացման գծային մաթեմատիկական մոդելների իրացման մեթոդները: - Երևան, ՀՊՃՀ: -2004: - 64էջ:
 7. Сибкин Ю.Д., Сибкин М.Ю., Нетрадиционные возобновляемые источники энергии, М.: РадиоСофт 2009.-228с.
 8. Стребков Д.С., Тверьянович Э.В. Концентраторы солнечного излучения. - М.: ВИЭСХ. - 2007. - 314с.
 9. Солнечная энергетика: Учебное пособие для вузов/под редакцией В.И.Виссарионова. - М.: МЭИ, 2008, 317с.
 10. Энергетические ресурсы мира /под ред. П.С. Непороженного, В.И. Попкова//М.: Энергоатомиздат, 1995, 232с.
 11. Renewable Energy: Power for Sustainable Future /Edited by Godfrey Boyle //Oxford University Press, New York, 1996, 477p.
 12. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, Edited by Antonio Luque and Steven Hegedus//USA. Wiley Editorial Offices, 2012, 1138p.
 13. Фаренбрух А., Бьюб Р., Солнечные элементы: теория и эксперимент. - М.: Энергоатомиздат. - 1987. - 280 с.
 14. Колтун М.М., Солнечные элементы. - М.: Наука. - 1987. - 192с.
 15. Бокрис Дж.О., Везирогли Г.Н., Смит Д. Солнечно-водородная энергия. - М.: МЭИ, 2002. - 162с.
- Elliot D., Shwartz M., Haymes S. Wind Energy Resource Atlas of Armenia. National Renewable Energy Laboratory. Deenver. Co 2003.