

Ե.13.01 – ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ, ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՏԱՐԵՐԸ

1. ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

Կառավարման համակարգերը և կառավարման սկզբունքները: Դինամիկ համակարգերի (մեխանիկական, էլեկտրական, էլեկտրամեխանիկական, կենսաբժշկական, տեխնոլոգիական գործընթացներ և այլ) մոդելավորումը: Գծային և ոչ գծային համակարգերի մոդելները, փոխանցման և անցողիկ ֆունկցիաները, հաճախականային բնութագրերը, կառուցվածքային սխեմաները և դրանց ձևափոխումները: Վիճակի փոփոխականների օգտագործումը: Փոփոխական, բաշխված պարամետրերով, դետերմինացված, ստոխաստիկ և դիսկրետ ժամանակով մոդելներ: Կառավարման համակարգերի կառավարելիությունը: Կառավարելիության հիմնախնդիրը: Գծային ստացիոնար և ոչ ստացիոնար համակարգերի լրիվ կառավարելիության հանրահաշվական չափանիշները: Կառավարման համակարգերի դիտելիությունը, դիտելիության հիմնախնդիրը: Գծային ստացիոնար և ոչ ստացիոնար համակարգերի լրիվ դիտելիության հանրահաշվական չափանիշները: Կառավարման համակարգերի կայունությունը: Հիմնարար հասկացություններ կայունության մասին: Կայունությունն ըստ Լյապունովի:

2. ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

Կառավարման համակարգերի հետազոտման հիմնական մեթոդները: Անընդհատ և դիսկրետ գծային համակարգեր: Ստատիկական և դինամիկական նկարագրող հավասարումները, հավասարումների գծայնացումը: Լապլասի և Ֆուրյեի ձևափոխությունների կիրառումը համակարգերի հետազոտման համար: Համակարգերի կայունության հետազոտումը: Լյապունովի թեորեմները կայուն շարժման մասին ըստ առաջին մոտա-

վորության: Կայունության պայմաններն ըստ բնութագրիչ հավասարման արմատների բաշխման: Կայունության հանրահաշվական և հաճախականային չափանիշները: Կառավարման համակարգերի դինամիկ մոդելավորման ժամանակակից համակարգչային փաթեթները: Կառավարման որակի հետազոտումը: Կառավարման որակի հետազոտման ուղղակի և անուղղակի մեթոդները: Հաստատված ռեժիմի որակի գնահատումը: Կառավարման որակի գնահատման ինտեգրալային, արմատային, հաճախականային չափանիշները: Կառավարման համակարգերի զգայունությունը: Կառավարման համակարգերի սինթեզը: Կառավարման համակարգերի ճշգրտումը: Ճշգրտող օղակներ, դրանց տեսակները և հատկությունները: Ճշգրտող օղակների սինթեզն ըստ արմատների հետագծերի և հաճախականային բնութագրերի: Կառավարման համակարգերի նախագծումը Matlab փաթեթի կիրառմամբ: Համեմատական ինտեգրողիֆերենցող (C^1) կարգավորիչներ:

Ոչ գծային համակարգեր: Ոչ գծային համակարգերի տեսակները և օղակների բնութագրերը: Ֆազային տարածություն և հարթություն: Կառավարման գործընթացների նկարագրումը ֆազային հարթության վրա: Ինքնատատանումները և դրանց հետազոտումը ֆազային հարթությունում: Կայունության հասկացությունը ոչ գծային համակարգերում: Լյապունովի երկրորդ մեթոդը: Բացարձակ կայունության հասկացությունը և կիրառումը համակարգերի հետազոտման համար: Բացարձակ կայունության հաճախականային տարբերակը: Հարմոնիկ գծայնացման մեթոդը և դրա կիրառումը համակարգերի կայունության հետազոտման համար: Ոչ գծային համակարգերի մոդելավորումը Simulink փաթեթի օգնությամբ: Անցումային գործընթացների կառուցման և որակի գնահատման մեթոդները: Ոչ գծային համակարգերի սինթեզը: Հաճախականային մեթոդների կիրառումը: Համակարգերի սինթեզը Վ.Ս.Պոպովի բացարձակ կայունու-

թյան հաճախականային և հարմոնիկ գծայացման մեթոդների կիրառմամբ:

Պատահական գործընթացները կառավարման համակարգերում: Պատահական գործընթացները և դրանց հիմնական վիճակագրական բնութագրերը: Պատահական գործընթացների կորելյացիոն ֆունկցիաները, սպեկտրալ խտությունները և դրանց հիմնական հատկությունները: Պատահական ազդանշանների անցումը գծային համակարգերում: Գծային համակարգերի մուտքում և ելքում տեղի ունեցող պատահական գործընթացների կորելյացիոն ֆունկցիաների ու սպեկտրալ խտությունների կապը: Նվազագույն միջին քառակուսային սխալով գծային համակարգերի սինթեզը:

Օպտիմալ և ինքնահարմարվող համակարգեր: Դասական վարիացիոն հաշիվը: Էյլերի հավասարումները: Օպտիմումի անհրաժեշտ և բավարար պայմանները: Օպտիմալ կառավարման խնդրի դրվածքը, երկրաչափական և ֆիզիկական իմաստները: Առավելագույն արագագործության խնդիրը: Ֆելդբաումի n – միջակայքերի թեորեմը: Պոնտրյագինի մաքսիմումի սկզբունքը սովորական և ֆազային սահմանափակումներով խնդիրների համար: Դինամիկ ծրագրավորման մեթոդը: Օպտիմալության սկզբունքը և դինամիկ ծրագրավորման ալգորիթմը: Բելմանի հավասարումների արտաճումը: Ինքնահարմարվող և ինքնակարգաբերվող համակարգեր, դրանց կառուցման սկզբունքները: Էքստրեմումի փնտրման մեթոդները:

3. ԲԱԶՄԱԶԱՓ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԸ (ԲԿՀ)

Մաթեմատիկական հիմունքները: Վեկտորական տարածություն: Մատրիցներ և որոշիչներ: Սեփական թվեր, վեկտորներ և դիադային տրոհում: Մատրիցներ և մատրիցանշանակ ֆունկցիաներ: Մատրիցային նորմեր և սինգուլյար թվեր: ԲԿՀ-երի տեսակները և կառուցվածքը: Գծային ԲԿՀ-երի նկարագրության եղանակները: Բնութագրիչ փոխանցման ֆունկցիա-

ների մեթոդը: ԲԿՀ-երի կայունության հաճախականային չափանիշները: Նայքվիստի կայունության չափանիշի բազմաչափ նմանակը: Անորոշությունների նկարագրումը: Կայունության պայմանը մուլտիպլիկատիվ անորոշության դեպքում: Գծային ԲԿՀ-երի կայունության պաշարներն ըստ ամալիտուդի և ֆազի: Գլխավոր փոխանցման ֆունկցիաների և ուղղությունների մեթոդը: ԲԿՀ-երի նկարագրումը գլխավոր փոխանցման ֆունկցիաների և ուղղությունների մեթոդի հիման վրա: Ռոբաստ ԲԿՀ-երի անալիզը անորոշությունների պայմաններում: Ռոբաստ ԲԿՀ-երի սինթեզը:

4. ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՏԱՐՐԵՐԸ

Չափիչ սարքեր և համակարգեր: Չափումների սխալները, չափումների արդյունքների մշակումը: Չափման միջոցների սխալները, դրանց նորմավորումը, հիմնական չափագիտական բնութագրերը: Նորմավորող կերպափոխիչներ, անալոգաթվային կերպափոխիչներ: Էլեկտրամեխանիկական սարքեր և դրանց օգտագործման առանձնահատկությունները: Թվային չափիչ սարքերի կառուցման սկզբունքները և հիմնական բնութագրերը: Կառավարման համակարգերի էլեկտրոնային սարքեր, ինտեգրալային օպերացիոն ուժեղացուցիչներ:

Թվաանալոգային և անալոգաթվային ձևափոխիչներ:

Հաստատուն հոսանքի էլեկտրաշարժիչներ:

Փոփոխական հոսանքի (սինքրոն և ասինքրոն) էլեկտրաշարժիչներ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Կյուրեղյան Ս.Գ., Աբգարյան Ս.Վ. MATLAB փաթեթի կիրառումը կառավարման համակարգերի հաշվողական խնդիրներում: -Եր.: ՀՊՃՀ, 2006. -18էջ:
2. Ղարսյան Է. Վ., Ալեքսանդրյան Վ. Գ., Սիմոնյան Ս. Հ. Բազմակապ ԱԿՀ-երի անալիզի և սինթեզի հաճախականային մեթոդներ /Ուսումնական ձեռնարկ: - Երևան, ԵրՊի 1990. -113 էջ:

3. Միմոնյան Ա.Հ. Օպտիմալ կառավարման կիրառական տեսություն /Ուսումնական ձեռնարկ: Երևան, ՀՊՃՀ, 2005.-180 էջ:
4. Վարդանյան Ն.Հ., Գասպարյան Օ.Ն. Արմատային հետազոտողի մեթոդի կիրառությունը ավտոմատ կառավարման համակարգերում: - Երևան: ՀՊՃՀ, 2012.-30 էջ:
5. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. – СПб., 2003. -753 с.
6. Брайсон А., Хо Ю-Ши. Прикладная теория оптимального управления. - М.: Мир, 1972. -544с.
7. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. - М.: Физматлит, 2004. - 560 с.
8. Гаспарян О. Н. Теория многосвязных систем автоматического регулирования. - Ереван: Асогик , 2010. - 380 с.
9. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. -М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. -832с.
10. Дьяконов. В. MATLAB 6.5 SP1/7 и Simulink 5/6. Основы применения. - М., Солон-Пресс, 2005.-92с.
11. Егоров А.И. Основы теории управления.- М.: Физматлит, 2004.– 504 с.
12. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т1. Линейные системы. -М.: Физматлит, 2007. – 312 с.
13. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы.– М.:Физматлит, 2004.– 464 с.
14. Поляк Б.Т., Щербаков П.С. Робастная устойчивость и управление. -М.: Наука – 2002,-303 с.
15. Gasparyan O.N., Linear and Nonlinear Multivariable Feedback Control: A Classical Approach, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, Sussex, UK, 2008. -361p.
16. State Flow Getting Started. MathWorks Inc., 2013. -129p.
17. Using MATLAB. The MathWorks, Inc, 2014. -865p.