

Ա.01.07 - ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

1. Ֆունկցիոնալ անալիզ

Գծային, մետրիկական, նորմավորված, բանախյան, հիլբերտյան տարածություններ: Անընդհատ արտապատկերումներ: Կոմպակտ բազմություններ: Բեռի, Հաուսդորֆի և Արցելայի թեորեմները: Սեղմող արտապատկերումների սկզբունքը, հաջորդական մոտավորությունների մեթոդները եւ նրանց կիրառությունները:

Ուժեղ եւ թույլ զուգամիտություն: Լավագույն մոտարկման խնդիրը: Ֆուրյեի գործակիցների մինիմալության հատկությունը:

Գծային ֆունկցիոնալներ եւ գծային օպերատորներ: Անընդհատ գծային օպերատորներ: Օպերատորի նորմ եւ սպեկտրալ շառավիղ:

Օպերատորների զուգամիտություն, Նեյմանի շարքը եւ զուգամիտության պայմանները: Թեորեմներ հակադարձ օպերատորի գոյության մասին:

Հան-Բանախի թեորեմը և նրա կիրառությունները: Համալուծ տարածություն: Բանախ-Շտեյնհաուզի թեորեմը եւ կիրառությունները: Ռիսի թեորեմը հիլբերտյան տարածություններում գծային սահմանափակ օպերատորի ներկայացման մասին: Օպերատորի սպեկտր: Համալուծ, սիմետրիկ, ինքնահամալուծ, դրական որոշյալ, լիովին անընդհատ օպերատորներ եւ նրանց սպեկտրալ հատկությունները:

2. Մաթեմատիկական ֆիզիկայի հավասարումներ

Մաթեմատիկական ֆիզիկայի հավասարումների բերող ֆիզիկական խնդիրների մաթեմատիկական մոդելներ: Հավասարումների դասակարգումը, բնութագրիչներ: Դասակարգման ինվարիանտությունը փոխմիարժեք արտապատկերումների նկատմամբ: Մաթեմատիկական ֆիզիկայի հիմնական հավասարումները, խնդիրների դրվածքները: Կոռեկտ եւ ոչ կոռեկտ դրված խնդիրներ:

Էլիպտական հավասարումների համար եզրային խնդիրների ընդհանրացված լուծում: Էլիպտական օպերատորի դիվերգենտային գրառումը:

Լապլասի հավասարման ֆունդամենտալ լուծում: Գրինի բանաձևերը: Ողորկ ֆունկցիայի ներկայացումը պոտենցիալների գումարի տեսքով: Ողորկ ֆունկցիայի ներկայացումը փակ գնդում: Գրինի ֆունկցիան Լապլասի հավասարման համար: Դիրիխլեի խնդիր: Դիրիխլեի խնդրի լուծման գոյությունը գնդում: Հարմոնիկ ֆունկցիաների հիմնական հատկությունները: Միջին արժեքի թեորեմը, միջին արժեքի հակադարձ թեորեմը, մաքսիմումի սկզբունքը, Լիովիլի թեորեմը: Նեյմանի խնդիր: Նեյմանի խնդրի լուծման միակությունը եւ գոյությունը գնդում:

Մաքսիմումի սկզբունքը պարաբոլական հավասարումների համար: Կոշու խնդիր: Կոշու խնդիրը ջերմահաղորդականության հավասարման համար, լուծման միակությունը եւ գոյությունը, Պուասոնի ինտեգրալը: Ջերմության տարածման արագությունը: Առաջին եզրային խնդիրը ջերմահաղորդականության հավասարման համար, Ֆուրիե մեթոդը, լուծման միակությունը: Ընդհանրացված լուծում: Լուծման գոյությունը, միակությունը եւ անընդհատ կախվածությունը խնդրի տվյալներից: Կոշու խնդիրը ալիքային հավասարման համար, լուծման միակությունը եւ գոյությունը, Դյուամելի սկզբունքը, Կիրխոֆի բանաձևերը: Ալիքի տարածման արագությունը: Առաջին եզրային խնդիրը ալիքային հավասարման համար, Ֆուրիե մեթոդը, լուծման միակությունը: Ընդհանրացված լուծում: Լուծման գոյությունը, միակությունը եւ անընդհատ կախվածությունը խնդրի տվյալներից:

3. Թվային մեթոդներ

Գծային համակարգերի լուծման ուղիղ մեթոդներ (LU-մեթոդներ, Գաուսի մեթոդը և նրա տարբերակները, Խոլեսկո մեթոդը): Ժապավենային մատրիցներով համակարգերի լուծումը: Իտերացիոն մեթոդներ (Յակոբիի մեթոդը, Գաուս-Չեյդելի մեթոդը, վերին ռեկաքսացիայի մեթոդը): Ռիչարդսոնի մեթոդ, պարամետրերի օպտիմալ ընտրությունը: Համակարգերի և մատրիցների պայմանավորվածությունը: Մատրիցի պայմանավորվածության թիվը և նրա հատկությունները: Սեփական արժեքների խնդիրը:

Լրիվ և մասնակի խնդիրները: Աստիճանային մեթոդը: Պոտոման (Յակոբիի) մեթոդը: Միջարկման (ինտերպոլացիայի) խնդիրը: Լագրանժի և Նյուտոնի բանաձևերը: Չեբիշևի բազմանդամները և նրանց հատկությունները: Միջարկման հանգույցների օպտիմալ ընտրությունը: Հերմիտյան միջարկում: Սպլայններ: Գծային, քառակուսային և խորանարդային սպլայններ: Բնական սպլայններ, նրանց էքստրեմալ հատկությունները: Բ-սպլայններ: Մոտարկումներ նորմավորված տարածություններում: Լավագույն մոտարկման տարրը, նրա գոյության և միակության հարցերը: Հավասարաչափ մոտարկումներ հանրահաշվական բազմանդամներով, Չեբիշևի թեորեմը: Մոտարկումներ հիլբերտյան տարածություններում: Նորմալ համակարգ: Օրթոգոնալ բազիսների կիրառումը: Գրամ-Շմիդտի օրթոգոնալացման ալգորիթմը: Աղյուսակով տրված ֆունկցիաների մոտարկումը փոքրագույն քառակուսիների մեթոդով: Գծայնացման եղանակը: Թվային ինտեգրման խնդիրը: Միջարկումային քառակուսացման բանաձևեր: Սեղանների և Սիմպսոնի բանաձևերը, նրանց սխալանքները: Գաուսի քառակուսացման բանաձևը:

Սովորական դիֆերենցիալ հավասարման համար Կոշու խնդրի լուծման տարբերական մեթոդները: Էյլերի և Ռունգե-Կուտայի մեթոդները, նրանց զուգամիտությունը: Եզրային խնդիրների թվային լուծման վերջավոր տարբերական մեթոդները, նրանց կայունությունը և զուգամիտությունը: Գաղափար պրոյեկցիոն մեթոդների մասին: Գալյորկինի մեթոդը:

Մասնական ածանցյալներով դիֆերենցիալ հավասարումների լուծման վերջավոր տարբերական մեթոդները: Տարբերական սխեմաների տեսության հիմնական հասկացությունները. մոտարկում, կայունություն և զուգամիտություն: Լաքսի թեորեմը: Տարբերական սխեմաներ տեղափոխման հավասարման համար: Նեյմանի կայունության անհրաժեշտ սպեկտրալ պայմանը: Տարբերական սխեմաներ ջերմահաղորդականության հավասարման համար. բացահայտ, անբացահայտ և Կրանկ-Նիկոլսոնի

սխեմաները: Տարբերական սխեմաներ լարի տատանման հավասարման համար: Տարբերական սխեմաներ Պուասոնի հավասարման համար: Տարբերական սխեմաների կայունության հետազոտման եղանակներ: Ցանցային հավասարումների լուծման մեթոդներ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа.- М.: Наука, 1989.
2. Люстерник Л.А., Соболев В.И. Элементы функционального анализа.- М.: Наука, 1965.
3. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ.М.:Наука, 1977.
4. Богачев В.И., Смолянов О.Г. Действительный и функциональный анализ (университетский курс). Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2009.
5. Eidelman Y., Milman V. and A. Tzolomitis. Functional Analysis: An Introduction.- American Mathematical Society, Providence, 2004.
6. Владимиров В.С. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1981.
7. Ладыженская О.А. Краевые задачи математической физики. М.: Наука, 1973.
8. Михайлов В.П. Дифференциальные уравнения с частными производными. М.: Наука, 1976.
9. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Изд-во МГУ, 1999.
10. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы.- М.: БИНОМ: Лаборатория Знаний, 2004.
11. Вержбицкий В.М. Основы численных методов.М.: Выс. школа, 2002.
12. Мэтьюз Дж.Г., Финк К.Д. Численные методы: Использование MATLAB. - М.: Издательский Дом "Вильямс", 2001.
13. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы.- М.: Наука, 1986.

14. De Boor C. A practical guide to splines.- Springer-Verlag, New York, 1978.
15. Bojanov B., Hakopian H. and A. Sahakian. Spline functions and multivariate interpolations.- Kluwer Academic Publ., 1993.
16. Kincaid D. and W. Cheney. Numerical Analysis.- Brooks/Cole, Pacific Grove, CA, 1991.
17. Quarteroni A., Sacco R. and F. Saleri. Numerical Mathematics.- Springer, Berlin Heidelberg, 2007.
18. Հակոբյան Յու. Բ. Թվային մեթոդներ, մաս 1. Ե., “Արմենիկա”, 2003.
19. Հակոբյան Յու. Բ. Թվային մեթոդներ, մաս 2. Ե., “ՎՄՎ-Պրինտ”, 2007.