

## Ա.01.07 - ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

### ԱՍԴԻՐԱՆՏՈՒՐԱՅԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԱՇԱՐ

#### I. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ԿՐԹԱՄԱՍ

1. Բուլցանո-Վայերշտրասի թեորեմը հաջորդականության մասնակի սահմանի վերաբերյալ:
2. Ֆունկցիայի սահմանի գոյության Կոշիի սկզբունքը:
3. Մոնոտոն ֆունկցիայի անընդհատության անհրաժեշտ և բավարար պայմանը:
4. Թեորեմ բարդ ֆունկցիայի անընդհատության մասին: Հակադարձ ֆունկցիայի անընդհատությունը:
5. Բուլցանո-Կոշիի առաջին և երկրորդ թեորեմները:
6. Վայերշտրասի առաջին և երկրորդ թեորեմները:
7. Հավասարաչափ անընդհատություն: Կանտորի թեորեմը և նրա հետևանքը:
8. Ֆունկցիայի դիֆերենցելիությունը և կապը անընդհատության հետ: Դիֆերենցիալը և նրա երկրաչափական իմաստը:
9. Բարդ ֆունկցիայի և հակադարձ ֆունկցիայի ածանցյալը:
10. Ֆունկցիայի կետում աճող կամ նվազող լինելու բավարար պայմանները: Էքստրեմումի անհրաժեշտ պայմանը:
11. Ռոլլի թեորեմը: Լագրանժի վերջավոր աճերի բանաձևը և նրա հետևանքները:
12. Կոշիի բանաձևը: Լոպիտալի առաջին կանոնը:
13. Թեյլորի թեորեմը: Թեյլորի բանաձևը Պեանոյի և Լագրանժի մնացորդային անդամների տեսքով:
14. Թեյլորի թեորեմը: Թեյլորի բանաձևը ինտեգրալային մնացորդային անդամի տեսքով:
15. Ֆունկցիայի էքստրեմումներ: Էքստրեմումի անհրաժեշտ և բավարար պայմաններ:
16. Որոշյալ ինտեգրալ: Ինտեգրելիության անհրաժեշտ և բավարար պայմաններ:
17. Բարդ ֆունկցիայի ինտեգրելիության բավարար պայմանը և նրա հետևանքները: Միջին արժեքի թեորեմը:
18. Նյուտոն-Լայբնիցի բանաձևը:
19. Անխսկական ինտեգրալի սահմանումը, զուգամիտության Կոշիի սկզբունքը, համեմատական հայտանիշները:
20. Թվային շարքեր: Չուգամիտության Կոշիի, Դալամբերի և ինտեգրալային հայտանիշները:
21. Աբելի և Դիրիխլեի հայտանիշները թվային շարքերի համար:
22. Բացարձակ զուգամետ շարքի տեղափոխելիության հատկությունը: Ռիմանի թեորեմը պայմանական զուգամետ շարքերի մասին:
23. Ֆունկցիոնալ շարքերի հավասարաչափ զուգամիտություն: Կոշիի զուգամիտություն սկզբունքը: Մաժորանտային հայտանիշը:
24. Սահմանային անցում, ինտեգրում և դիֆերենցում հավասարաչափ զուգամետ ֆունկցիոնալ շարքերում:
25. Աստիճանային շարքեր, Կոշի-Ադամարի բանաձևը:
26. Ընդհանուր օրթոնորմալ համակարգեր: Ֆուրիեի շարքի մասնական գումարների էքստրեմալ հատկությունը: Բեսելի անհավասարությունը:
27. Մասնական ածանցյալի սահմանումը և երկրաչափական իմաստը: Թեորեմ խառը ածանցյալների հավասարության մասին:

28. Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի դիֆերենցիալության համարժեք սահմանումներ, երկրաչափական իմաստը: Դիֆերենցիալության բավարար պայմաններ:
29. Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի էքստրեմումի անհրաժեշտ պայմանը: Բավարար պայմաններ:
30. Անբացահայտ ֆունկցիայի գոյության թեորեմը:
31. Առաջին և երկրորդ սեռի կորագիծ ինտեգրալների սահմանումը, պարզագույն հատկությունները և հաշվման բանաձևերը:
32. Կրկնակի ինտեգրալի հաշվումը հաջորդական ինտեգրալների միջոցով:
33. Կորագիծ ինտեգրալի կորից անկախության պայմանը: Փակ կորով ինտեգրալը զրո լինելու պայմանը: Լրիվ դիֆերենցիալի անհրաժեշտ և բավարար պայմաններ:
34. Գրինի բանաձևը կորագիծ ինտեգրալների համար:
35. Տիրույթների փոխմիարժեք արտապատկերումների հատկություններ: Արտապատկերման Յակոբիանի երկրաչափական իմաստը: Փոփոխականի փոխարինում կրկնակի ինտեգրալում:
36. Մակերևույթի կողմ և կողմնորոշում: Մակերևույթի մակերեսի սահմանումը և հաշվման բանաձևը:
37. Առաջին և երկրորդ սեռի մակերևույթային ինտեգրալների սահմանումը, նրանց կապը և հաշվման բանաձևերը: Ստոքսի բանաձևը:
38. Երկու փոփոխականի ֆունկցիայի սահմանը, ըստ փոփոխականներից մեկի հավասարաչափ զուգամիտություն:
39. Սահմանային անցում, ինտեգրում և դիֆերենցում վերջավոր սահմաններով պարամետրից կախված ինտեգրալում:
40. Կոմպլեքս փոփոխականի ֆունկցիայի ածանցյալի, մոդուլի և արգումենտի երկրաչափական իմաստը, կոնֆորմ արտապատկերում:
41. Կոշիի ինտեգրալային բանաձևը, միջին արժեքի թեորեմը և մոդուլի մաքսիմումի սկզբունքը:
42. Անալիտիկ ֆունկցիաների շարքեր: Վայերշտրասի 1-ին և 2-րդ թեորեմները անալիտիկ ֆունկցիաների հավասարաչափ զուգամետ շարքերի վերաբերյալ: Միակության թեորեմը անալիտիկ ֆունկցիաների համար:
43. Լիուվիլի թեորեմը: Հանրահաշվի հիմնական թեորեմը:
44. Լորանի շարքի հասկացությունը: Լորանի թեորեմը, Լորանի շարքի միակությունը:
45. Մնացքը մեկուսացված եզակի կետերում, նրա հաշվումը: Մնացքների հիմնական թեորեմը և նրա կիրառումը որոշ իրական ինտեգրալների հաշվման համար:
46. Գծային արտապատկերում, օրինակներ: Արտապատկերման մատրից, միջուկը և պատկերը: Միջուկի և պատկերի չափողականությունները:
47. Սեփական արժեքներ և սեփական վեկտորներ, բնութագրիչ բազմանդամ: Սիմետրիկ և օրթոգոնալ մատրիցների սեփական արժեքների մասին:
48. Մատրիցի սինգուլյար թվեր և նրանց հատկությունները:
49. Մատրիցի սինգուլյար վերլուծությունը:
50. Մատրիցի սեփական արժեքների տեղայնացումը: Գերշգորիսի թեորեմը:
51. Մատրիցի և արտապատկերման բերումը անկյունագծային տեսքի, կիրառություններ:
52. Գրամ-Շմիդտի օրթոգոնալացումը: Մատրիցի QR-վերլուծությունը: QR-մեթոդներ:
53. Մետրիկական տարածություններ: Սեղմող արտապատկերումների սկզբունքը և նրա կիրառությունները:
54. Լրիվ մետրիկական տարածությունների հատկությունները: Ներդրված գնդերի մասին թեորեմը: Բեռլի թեորեմը կատեգորիաների մասին:
55. Կոմպակտ բազմություններ, Հաուսդորֆի թեորեմը:
56. Արցելի թեորեմը:

57. Գծային օպերատորներ նորմավորված տարածություններում: Գծային օպերատորի անընդհատություն և սահմանաթակություն: Գծային օպերատորի նորմ:
58. Հան-Բանախի թեորեմը, կիրառություններ:
59. Բանախ-Շտեյնհաուզի թեորեմը:
60. Հիլբերտյան տարածություններ, օրինակներ:
61. Անջատվող փոփոխականներով հավասարումներ:
62. Համասեռ և համասեռի բերվող հավասարումներ:
63. Լրիվ դիֆերենցիալներով հավասարումներ:
64. Հավասարումների նորմալ համակարգեր: Գոյության և միակության թեորեմի ձևակերպումը հավասարումների նորմալ համակարգերի համար:
65. Վրոնսկիի որոշիչը գծային նորմալ համակարգերի համար:
66. Լուծումների ֆունդամենտալ համակարգը n-րդ կարգի գծային հավասարումների համար:
67. Եզրային խնդիրների դրվածքը: Շտուրմի թեորեմները:
68. Երկրորդ կարգի գծային հավասարումների դասակարգումը: Դասակարգման ինվարիանտությունը փոխմիարժեք արտապատկերումների նկատմամբ:
69. Կոշիի խնդրի լուծումը լարի տատանման հավասարման համար:
70. Եզրային խնդրի լուծման միակությունը ջերմահաղորդականության հավասարման համար:
71. Հարմոնիկ ֆունկցիաներ, հիմնական հատկությունները:
72. Մաքսիմումի սկզբունքը հարմոնիկ ֆունկցիաների համար:
73. Լապլասի և Պուասոնի հավասարումների համար եզրային խնդիրները:
74. Շրջանում Լապլասի հավասարման համար Դիրիխլեյի խնդրի լուծումը:
75. Գրինի ֆունկցիան Դիրիխլեյի խնդրի համար:

## **II. Լրացուցիչ մասնագիտական կրթամաս**

1. Ոչ գծային հավասարումների լուծման պարզ իտերացիայի մեթոդը, նրա զուգամիտությունը և զուգամիտության կարգը: Հավասարման բերումը իտերացիայի համար հարմար տեսքի:
2. Ոչ գծային հավասարումների լուծման Նյուտոնի մեթոդը, նրա գրաֆիկական մեկնաբանությունը: Մեթոդի զուգամիտության կարգը (պարզ և պատիկ արմատների դեպքերը):
3. Մատրիցների պայմանավորվածության թիվը և նրա դերը գծային հանրահաշվական հավասարումների համակարգերը լուծելիս: Համակարգի մատրիցի և աջ մասի խոտորման դեպքերը:
4. Մատրիցի LU-վերլուծությունը: Գծային հանրահաշվական հավասարումների համակարգերի լուծման LU-մեթոդները:
5. Գծային հանրահաշվական հավասարումների համակարգերի լուծման Խոլեսկոլ մեթոդը: Խոլեսկոլ վերլուծության մատրիցների պայմանավորվածության թվի մասին:
6. Երեքանկյունագծային մատրիցներով համակարգերի լուծման մեթոդը: Ալգո-րիթմի կոռեկտության մասին թեորեմը: Այդպիսի համակարգերի առաջացման օրինակներ:
7. Գծային հանրահաշվական հավասարումների համակարգերի լուծման իտերա-ցիոն մեթոդները: Յակոբիի մեթոդը և նրա զուգամիտությունը: Անկյունագծային գերիշխումով մատրիցների դեպքը:
8. Գծային հանրահաշվական հավասարումների համակարգերի լուծման իտերա-ցիոն մեթոդները: Գաուս-Չեյդելի մեթոդի զուգամիտությունը դրական որոշյալ մատրիցների դեպքում:

9. Դրական որոշյալ մատրիցով գծային հանրահաշվական հավասարումների համակարգերի լուծման Ռիչարդսոնի մեթոդը: Օպտիմալ պարամետրի ընտրությունը:
10. Ինտերպոլացիայի խնդիրը: Լագրանժի ինտերպոլացիոն բանաձևը: Ինտերպոլացիայի սխալանքի գնահատականը:
11. Չեբիշևի բազմանդամները: Ինտերպոլացիայի սխալանքի նվազեցումը:
12. Նյուտոնի ինտերպոլացիոն բանաձևը: Սխալանքի գնահատականը:
13. Ինտերպոլացիոն սպլայններ: Զառակուսային սպլայնի կառուցումը:
14. Խորանարդային սպլայններ: Բնական խորանարդ սպլայնի էքստրեմալ հատկությունը:
15. Մոտարկումներ նորմավորված տարածություններում: Լավագույն մոտարկման տարրի գոյության և միակության մասին:
16. Մոտարկումներ հիլբերտյան տարածություններում: Նորմալ համակարգ և Գրամի մատրից: Օրթոգոնալ բազիսների կիրառումը:
17. Փորձարարական տվյալների մոտարկման փոքրագույն քառակուսիների մեթոդը:
18. Թվային ինտեգրման խնդիրը: Ինտերպոլացիոն քառակուսացման բանաձևեր: Սեղանների բանաձևը և նրա սխալանքը:
19. Սիմպսոնի բանաձևը և նրա սխալանքը:
20. Սովորական դիֆերենցիալ հավասարման համար Կոշիի խնդրի լուծման Էյլերի մեթոդը և նրա զուգամիտությունը:
21. Բացահայտ տարբերական սխեմա ջերմահաղորդականության հավասարման համար: Սխեմայի մոտարկման և կայունության մասին: Սխեմայի թվային իրականացման ընթացքը:
22. Անբացահայտ տարբերական սխեմա ջերմահաղորդականության հավասարման համար: Սխեմայի մոտարկման և կայունության մասին (առանց ապացույցների): Սխեմայի թվային իրականացման ընթացքը:
23. Տարբերական սխեմա լարի տատանման հավասարման համար: Սխեմայի մոտարկման կարգը: Սխեմայի թվային իրականացման ընթացքը:
24. Ֆունկցիայի մինիմիզացիայի գրադիենտային մեթոդի ընդհանուր նկարագրությունը: Զայի ընտրության եղանակները:
25. Ոչ պայմանական օպտիմիզացիայի խնդիրների լուծման գծայնացման մեթոդը (ընդհանուր ալգորիթմը մաթեմատիկական ծրագրավորման խնդիրների լուծման համար):

## **ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

### **Ընդհանուր մասնագիտական կրթամաս**

1. В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Бл.Х. Сендов. Математический анализ, тт.1-2. -М.: изд-во МГУ, 1985.
2. С.М. Никольский. Курс математического анализа, тт.1-2. -М.: Наука, 1983.
3. Г.М. Фихтенгольц. Курс дифференциального и интегрального исчисления, тт.1-3. -М.: Наука, 1969.
4. И.И. Привалов. Введение в теорию функций комплексного переменного.-М.: Наука, 1977.
5. А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов. Теория функций комплексной переменной.-М.: Наука, 1957.
6. Վ.Խ. Սոսոյան. Կոմպլեքս անալիզ.-Եր., ԵՊՀ հրատ., 1991.
7. А.И. Кострикин, Ю.И. Манин. Линейная алгебра и геометрия.-М.: Наука, 1986.
8. Ա.Ա. Ալեքսանյան. Գծային հանրահաշիվ.-Եր., ԵՊՀ հրատ., 2006.
9. D.J.S. Robinson. A Course in Linear Algebra with Applications.-World Sci. Publ. Co., 2016.
10. А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. Элементы теории функций и функционального анализа.- М.: Наука, 1989.
11. Л.А. Люстерник, В.И. Соболев. Элементы функционального анализа.-М.: Наука, 1965.

12. Б.З. Вулих. Введение в функциональный анализ.-М.: Наука, 1967.
13. Л.С. Понтрягин. Обыкновенные дифференциальные уравнения.-М.: Наука, 1982.
14. Հ.Գ. Ղազարյան, Ա.Յ. Հովհաննիսյան, Տ.Ն. Հարությունյան, Գ.Ա. Կարապետյան. Դիֆերենցիալ հավասարումներ.-Եր., ԵՊՀ հրատ., 2002.
15. А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. Уравнения математической физики.-М.: Наука, 1978.
16. Վ.Ժ. Դումանյան. Մաթեմատիկական ֆիզիկայի հավասարումներ.-Եր., ԵՊՀ հրատ., 2017.
17. Բ.Գ. Արարքցյան, Ռ.Լ. Շահբաղյան, Ա.Յ. Հովհաննիսյան. Մաթեմատիկական ֆիզիկայի հավասարումներ.-Եր., ԵՊՀ հրատ., 1988.

### **Լրացուցիչ մասնագիտական կրթամաս**

1. Յու.Ռ. Հակոբյան. Թվային մեթոդներ.-Եր., ԵՊՀ հրատ., 2017.
2. Ռ.Ա. Խաչատրյան. Օպտիմիզացիայի մեթոդներ.-Եր., ԵՊՀ հրատ., 2020.
3. В.М. Вержбицкий. Основы численных методов.-М.: Высшая школа, 2002.
4. А.А. Самарский, А.В. Гулин. Численные методы.-М.: Наука, 1986.
5. А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. Курс методов оптимизации.-М.:Наука, 1986.
6. D. Kincaid and W.Cheney. Numerical Analysis.-Brooks/Cole, Pacific Grove, CA, 1991.
7. A. Quarteroni, R. Sacco and F.Saleri. Numerical Mathematics.-Springer, 2007.
8. Б.Н. Пшеничный. Метод линеаризации.-М.:Наука, 1983.