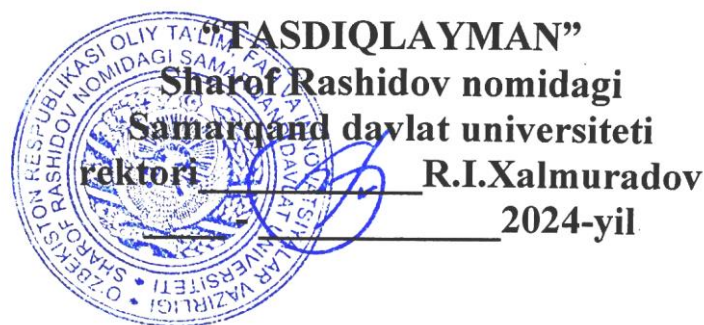


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**



**01.01.01 – MATEMATIK ANALIZ IXTISOSLIGI BO‘YICHA TAYANCH  
DOKTORANTURAGA KIRISH SINOVHLARI UCHUN MUTAXASSISLIK  
FANLARIDAN**

**DASTUR VA BAHOLASH MEZONI**

**Samarqand – 2024**

## **Annotatsiya:**

Dastur 01.01.01 – Matematik analiz ixtisosligiga kiruvchilar uchun 5A130101, 5A130101 – Matematika (yo‘nalishlar bo‘yicha) mutaxassisliklarining 2020-yilda tasdiqlangan o‘quv rejasidagi asosiy fanlar negizida tuzildi.

### **Tuzuvchilar:**

<b>S.N.Laqayev</b>	–	SamDU, Matematik fizika va funksional analiz kafedrası mudiri, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
<b>A.M.Xalxo‘jayev</b>	–	SamDU, Matematika fakulteti dekani, fizika-matematika fanlari doktori, professor
<b>I.A.Ikromov</b>	–	O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika instituti Samarqand bo‘linmasi boshlig‘i, fizika-matematika fanlari doktori, professor
<b>K.D.Kuliyev</b>	–	SamDU, Matematik fizika va funksional analiz kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari doktori

Dastur Matematika fakultetining 2024-yil 25-oktabrdagi 3-sonli Kengash yig‘ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

## KIRISH

Mazkur dastur 01.01.01 – Matematik analiz mutaxassisligi bo'yicha tayanch doktorantura (PhD) ga kiruvchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, Davlat ta'lim standartlari asosida tuzilgan. Dasturda matematik analiz, kompleks o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi, haqiqiy o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi hamda funksional analiz fanlarining asosiy mavzulari va tushunchalari kiritilgan. "Matematik tahlil" mutaxassisligi bo'yicha tayanch doktorantura(PhD) ga kiruvchilar dasturda keltirilgan mavzularni yaxshi bilishi, qo'llay olishi va zarur ko'nikmalarga ega bo'lishi lozim.

### Asosiy qism:

1.  $R^n$  fazoda to'r tushunchasi va to'rlar to'plamlarning xossalari.
2. Jordan o'lchovli. Jordan bo'yicha o'lchovli to'plamlar va ularning xossalari.
3. To'planning Jordan ma'nosida o'lchovli bo'lish kriteriyasi.
4. Karrali Riman integralining ta'rifi. Darbu yig'indilari.
5. Integrallanuvchanlik kriteriyasi.
6. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi: Karrali integralning xossalari.
7. To'g'ri to'rtburchak bo'yicha olingan ikki karrali integralni takroriy integralga keltirish.
8. Yelementar soha bo'yicha olingan ikki karrali integralni takroriy integralga keltirish.
9. Karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish.
10. Ikki karrali integrallarni hisoblashda qutb koordinatalar sistemasidan va uch karrali integrallarni sferik koordinatalar sistemasidan foydalanish.
11. Birinchi tur yegri chiziqli integralning ta'rifi.
12. Birinchi tur yegri chiziqli integralni hisoblash va uning yordamida yoy uzunligini hisoblash.
13. Ikkinchi tur yegri chiziqli integralning ta'rifi. Ikkinchi tur yegri chiziqli integralning xossalari.
14. Uzliksiz funksiyaning ikkinchi tur yegri chiziqli integralini hisoblash.
15. Yegri chiziqli integral qiymatining integrallash yo'liga bog'liq bo'lmaslik sharti.
16. Yegri chiziqli integralning boshlang'ich funksiyasini topish va u orqali yegri chiziqli integralni hisoblash.
17. Birinchi va ikkinchi tur yegri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish.
18. Sirt tushunchasi. Sirt tomoni va yuzasi tushunchalari. Sirt yuzini hisoblash formulasini keltirib chiqarish.
19. Birinchi tur sirt integrali va uning xossalari. Birinchi tur sirt integralini hisoblash. Birinchi tur sirt integralining ba'zi bir tadbiqlari.
20. Ikkinchi tur sirt integrali va uning xossalari. Ikkinchi tur sirt integralini hisoblash. Birinchi va ikkinchi tur sirt integrallari orasidagi bog'lanish.
21. Stoks va Ostrogradskiy formulalari.

22. Maydon nazariyasining yelementlari: skalyar va vektor maydon. Yo'nalish bo'yicha hosila tushunchasi. Gradient, vektor oqimi, divergensiya, sirkulyatsiya va oqim tushunchasi.

23. Davriy funksiya tushunchasi.

24. Funksiyani davriy davom yettirish. Bo'lakli uzluksiz va bo'lakli silliq funksiyalar haqida tushuncha.

25. Dirixle integrali Dirixle yadrosining xossalari.

26. Fur'e qatorining yaqinlashuvchiligi nuqtada yaqinlashish.

27. Fur'e qatorining tekis yaqinlashishi.

28. Fur'e qatorining qisman yig'indilarining xossalari. Bessel tengsizligi.

29. Yaqinlashuvchi Fur'e qatori yig'indisining funksional xossalari.

30. Fur'e qatorining o'rtacha yaqinlashishi.

31. Funksiyalarning ortogonal sistema bo'yicha Fur'e qatori.

32. Fur'e qatorlari uchun lokalizasiya prinsipi. Riman teoremasi.

33. Sonli qator tushunchasi. Yaqinlashuvchi sonli qatorlarning xossalari. (arifmetik amallarga bog'liq xossalari) Koshi kriteriyasi

34. Musbat hadli qatorlar va uning yaqinlashish sharti. Taqqoslash teoremlari. Koshi, Dalamber, Raabe, Koshining integral alomatlari.

35. Absolut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar. Ishorasi almashinuvchi qatorlar. Leybnis teoremasi.

36. Yaqinlashuvchi qatorlarning guruhlash va o'rin almashtirish xossalari. Riman teoremasi.

37. Abel almashtirishlari. Abel va Dirixle alomatlari.

38. Funksional ketma-ketliklar va qatorlarning yaqinlashish sohasi.

39. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashuvchiligi. Tekis yaqinlashish haqidagi Koshi kriteriyasi.

40. Funksional qatorlarning tekis yaqinlashish uchun Dirixle va Abel alomatlari. Funksional qatorlarning tekis yaqinlashishi haqidagi Veershtass alomati.

41. Funksional qator yig'indisining hamda funksional ketma-ketlik limit funksiyasining uzluksizligi. Funksional qatorlarda va funksional ketma-ketliklarda hadma-had limitga o'tish.

42. Funksional qatorlarni va funksional ketma-ketliklarni hadma-had integrallash hamda hadma-had differensiallash.

43. Darajali qatorlar. Abel teoremasi. Darajali qatorlarning yaqinlashish radiusi va yaqinlashish oralig'i Koshi-Adamar teoremasi.

44. Darajali qatorlarning xossalari.

45. Teylor qatori va uning yagonaligi.

46. Yelementar funksiyalarni Teylor qatoriga yoyish.

47. Funksiyani ko'phad bilan yaqinlashtirish.

48. Veershtass teoremasi

49. Chegaralari cheksiz xosmas integralning yaqinlashuvchiligi: Manfiy bo'lmagan funksiyaning xosmas integralining yaqinlashuvchiligi va bunday integrallar uchun taqqoslash teoremlari. Absolut yaqinlashuvchi xosmas

integrallar. Xosmas integrallarning yaqinlashuvchiligi uchun Koshi kriteriyasi hamda Dirixle va Abel alomatlari.

50. Chegarasi cheksiz xosmas integrallar uchun Nyuton-Leybnis, bo‘laklab integrallash va o‘zgaruvchilarni almashtirish formulalari.

51. Chegaralanmagan funksiyaning xosmas integrali tushunchasi. Chegaralanmagan funksiyaning xosmas integralining xossalari.

52. Chegaralanmagan manfiy bo‘lmagan funksiya xosmas integrali uchun taqqoslash alomatlari. Absolut yaqinlashuvchi xosmas integrallar. Chegaralanmagan funksiya xosmas integralining yaqinlashuvchiligi uchun Koshi kriteriyasi

53. Chegaralanmagan funksiya xosmas integrali uchun Nyuton-Leybnis bo‘laklab integrallash, o‘zgaruvchilarni almashtirib integrallash formulalari.

54. Parametrga bog‘liq funksiyalar oilasi uchun limit funksiya. Tekis yaqinlashish, limit funksiya uzluksizligi.

55. Parametrga bog‘liq xos integral tushunchasi; Parametrga bog‘liq integrallarda parametr bo‘yicha integral belgisi ostida limitga o‘tish, parametr bo‘yicha uzluksizligi.

56. Parametrga bog‘liq integrallarda parametr bo‘yicha integrallash, differensiallash.

57. Parametrga bog‘liq xosmas integral tushunchasi.

58. Parametrga bog‘liq xosmas integralning tekis yaqinlashishi.

59. Parametrga bog‘liq xosmas integrallarning tekis yaqinlashishi uchun Koshi kriteriyasi hamda Veershtass, Dirixle va Abel alomatlari.

60. Parametrga bog‘liq xosmas integrallarda integral belgisi ostida limitga o‘tish hamda parametr bo‘yicha uzluksizligi haqidagi teoremlar.

61. Parametrga bog‘liq xosmas integrallarda parametr bo‘yicha differensiallash va parametr bo‘yicha integrallash haqidagi teoremlar.

62. Parametrga bo‘liq ba’zi bir xosmas integrallarni hisoblash; Puasson integrali, Frenel integrali, Dirixle integrali, Laplas integrali.

63. Beta funksiya (1-tur Yeyler integrali va uning xossalari)

64. Gamma funksiya (2-tur Yeyler integrali va uning xossalari) Beta va Gamma funksiyalar orasida bog‘lanish.

65. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya va uning limiti. Cheksiz kichik va cheksiz katta funk-siyalar, limitga yega bo‘lgan funksiya-larning xossalari, takroriy limitlar. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya limitining mavjudlik sharti. (Koshi teoremasi)

66. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning uzluksizligi. Uzluksizlik ta’rifi, uzluksiz funksiyalar ustida arifmetik amallar, murakkab funksiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning xossalari.

67. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning tekis uzluksizligi. Kantor teoremasi.

68. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiya xususiy hosilasi ta’rifi va uning geometrik ma’nosi. Funksiyaning uzluksiz bo‘lishi bilan hosilaga yega bo‘lishi orasidagi bog‘lanish.

69. Ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaning different-siallanuvchiligi va uning zaruriy hamda yetarli sharti. Yo‘nalish bo‘yicha hosila.

70. Ko'p o'zgaruvchili murakkab funksiyaning differensiallanuvchiligi. Murakkab funksiyaning hosilasi.

71. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning differensial.

72. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning yuqori tartibli hosilasi va differensial.

73. O'rta qiymat haqidagi teorema.

74. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning Teylor formulasi.

75. Oshkormas funksiya tushunchasi. Oshkormas funksiya mavjudligining yetarli shartlari.

### Matematik analiz fanidan misollar.

76. Kuyidagi sonlar ketma-ketligi limitini toping.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^{101} - \sqrt{n} - 7}{\sqrt{5} + n + 2^{n-2}}$$

77. Funksiya limiti ta'rifidan foydalanib, kuyidagi munosabatni isbotlang.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{x} = 0.$$

78. Kuyidagi limitlarni xisoblang (Lopital koidasidan foydalanmang)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-1} \right)^x.$$

79.  $f(x) = 1 + \cos 2x$  funksiyaning  $\forall x_0 \in R$  nuktada uzluksiz bulishini kursating.

80. Kuyidagi funksiyaning uzilish nuktalarini va ularning turini aniklang.

$$f(x) = \frac{x}{x^2 + x - 6}.$$

81. Kuyidagi funksiyaning xosilasini toping.

$$y = \frac{2x-1}{1-x^2}.$$

82. Tenglamasi parametrik shaklida berilgan kuyidagi  $u=u(x)$  funksiyalarning  $y'_x = ?$  xosilasini toping.

$$x = \sin^2 t, \quad y = \cos^2 t \quad 0 < t < \frac{\pi}{2}, \quad y'_x = ?$$

83. Kuyidagi funksiyaning ekstremum kiymatlarini toping.

$$y = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} - 6x + 1.$$

84.  $f = x^2$ ,  $g(x) = 4x^2$  funksiyalar  $[-1,1]$  da Koshi teoemasining xamma shartlarini kanoatlantiradimi?

85.  $f(x) = x(x^2 - 1)$  funksiya  $[-1,1]$  da Roll teoemasining shartlarini kanoatlantiradimi?

86. Anikmas integralni xisoblang  $\int x \cdot e^{-x^2} dx$ .

87. Anikmas integralni xisoblang  $\int \frac{dx}{3x^2 - 5}$ .

88. Anikmas integralni xisoblang  $\int \frac{dx}{(x+1)(x^2+1)}$ .

89. Aniq integralni xisoblang  $\int_2^9 \sqrt[3]{x-1} dx.$

90. Aniq integralni xisoblang  $\int_{\frac{1}{\sqrt{3}}}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2}.$

91. Sonli kator yigindisini toping  $\frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(3n-2) \cdot (3n+1)} + \dots$

92. Kuyidagi katorni yaqinlashishga tekshiring  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln n}.$

93. Kuyidagi katorni yaqinlashishga tekshiring  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{10^n}.$

94. Kuyidagi katorni yaqinlashishga tekshiring

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1) \ln n}.$$

95. Kuyidagi berilgan  $f(x,y)$  funksiyalarning takroriy

$\lim_{x \rightarrow x_0} \lim_{y \rightarrow y_0} f(x, y), \lim_{y \rightarrow y_0} \lim_{x \rightarrow x_0} f(x, y)$  limitlarini xisoblang.

$$f(x, y) = \frac{x^2 + xy + y^2}{x^2 - xy + y^2}; \quad x_0 = 0, \quad y_0 = 0$$

96. Kuyidagi funksiyani uzluksizlikka tekshiring, uzilish nuqtalarini toping.

$$f(x, y) = \frac{10x}{(x-1)^2 + (y-1)^2}$$

97. Kuyidagi funksiyani xususiy xosilalarini toping.

$$f(x, y) = \frac{\sin(x-y)}{3x+y}$$

98. Kuyidagi funksiyani ekstremumga tekshiring.

$$f(x, y) = x^2 + (y-1)^2$$

99. Kuyidagi funksiyani ekstremumga tekshiring.

$$f(x, y) = x^3 + xy^2 + 3axy$$

100. Kuyidagi funksional ketma-ketlikning limitik funksiyasini toping.

$$f_n(x) = \left( \frac{n+x}{n-x} \right)^n \quad -\infty \leq x < \infty.$$

101. Kuyidagi funksional ketma-ketlikni tekis yaqinlashishga tekshiring.

$$f_n(x) = \frac{nx^2}{n+x} \quad 1 \leq x < \infty.$$

102. Kuyidagi funksional ketma-ketlikni tekis yaqinlashishga tekshiring.

$$f_n(x) = \frac{2nx}{1+n^2x^2} \quad 0 \leq x \leq 1.$$

103. Kuyidagi funksional katorning yaqinlashish soxasini toping.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{(x-2)^n}$$

104. Kuyidagi funksional katorning absolyut yaqinlashish soxasini toping.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \sin \frac{\pi x}{n}$$

105. Kuyidagi funksional katorlarning kursatilgan oralikda tekis yaqinlashuvchiligini isbotlang.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{x^2 + n^2}, \quad X = (-\infty; \infty).$$

106. Kuyidagi funksional katorni yaqinlashish soxasida xadlab differensiallash mumkinmi?  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{n^4}$

107. Kuyidagi limitni toping  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \sum_{n=1}^{\infty} x^{n-1}$

108. Kuyidagi darajali katorning yaqinlashish radiusini va oraligini toping  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + 3^n} x^n$ .

109. Kuyidagi xosmas integralning uzoklashuvchi ekanini isbotlang.

$$\int_{-\infty}^0 \frac{x+1}{x^2+1} dx.$$

110. Kuyidagi xosmas integralning yaqinlashuvchiligini isbotlang.

$$\int_0^{\infty} \frac{x^2}{x^4 - x^2 + 1} dx.$$

111. Kuyidagi xosmas integralni yaqinlashuvchiligini kursating, qiymatini toping.

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin x}{x} dx.$$

112. Kuyidagi M tuplamda funksiyaning kursatilgan X tuplamda  $y \rightarrow y_0$  dagi limit funksiyasini toping.

$$f(x, y) = \frac{xy}{1+x^2y^2}; \quad M = \{(x, y) \in R^2 : 0 \leq x \leq 1, y \in R\}; \quad X = [0, 1], y_0 = 2.$$

113. Kuyidagi M tuplamda aniklangan funksiyalarning kursatilgan X tuplamda  $y \rightarrow y_0$  dagi limit funksiyalarini toping va uning tekis yaqinlashishini isbotlang.

$$f(x, y) = e^{-xy^2}; \quad M = \{(x, y) \in R^2 : 1 \leq x < +\infty, 0 < y < +\infty\}; \quad X = [1, \infty), y_0 = +\infty$$

114. Ushbu  $F(\alpha) = \int_1^{\infty} \frac{\cos x}{x^\alpha} dx$ , ( $\alpha > 0$ ) funksiyani uzluksizlikka tekshiring.

115. Kuyidagi integralda integrallash tartibini uzgartiring.



$$\int_{-6}^2 dx \int_{\frac{x^2}{4}-1}^{2-x} f(x, y) dy,$$

116. Kuyidagi integralni xisoblang.

$$\iint_D \sqrt{x^2 + y^2} dx dy, \quad (D) = \{(x, y) \in R^2 : x^2 + y^2 \leq a^2\}$$

117. Kuyidagi egri chizikli integralni xisoblang.

$$\int_K \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + 4}} ds, \text{ bunda (K) tekislikning (0,0) va (1,2) nuqtalarni birlashtiruvchi}$$

tugri chizik kesmasi.

118. Kuyidagi egri chizikli integrallarni xisoblang

$$\int_K (x^2 - y^2) dx + (x^2 + y^2) dy, \text{ bunda (K) egri chizik } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ ellipsdan iborat.}$$

119. Grin formulasidan foydalanib kuyidagi egri chizikli integrallarni xisoblang.

$$\oint_K (x + y)^2 dx - (x^2 + y^2) dy, \text{ bunda (K) egri chizik uchlari (1,1), (3,2), (2,5)}$$

nuktalarda bulgan uchburchak konturi.

120. Ushbu  $\iiint_{(S)} (x + y - z) ds$  integralni xisoblang, bunda (S) sirt

$$x^2 + y^2 + z^2 = R^2 \text{ yukori yarim sferaning tashki tomoni.}$$

### Haqiqiy o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi

O'lchovlar, o'lchovli funksiyalar, integral. O'lchovning Lebeg davomi. O'lchovli funksiyalar.

Lebeg integrali. Integral ostida limitga o'tish. Lebeg va Riman teoremlarini taqqoslash. O'lchovlarning to'g'ri ko'paytmasi. Fubini teoremasi.

Lebegning aniqmas integrali va differensiallash nazariyasi. Monoton funksiyalarning deyarli hamma yerda differensiallanuvchanligi. Aniqmas Lebeg integralining hosilasi. Hosilasi bo'yicha funksiyani tiklash masalasi. Radon-Nikodima teoremasi. Stiltes integrali.

Yigiluvchi funksiyalar sinfi va ortogonal katorlar Gelder va Minkovskiy tengsizliklari.  $L_1, L_2$  fazolar va ularning tulaligi. Funksiyalarning tula va yopik sistemalari.  $L_2$  fazodagi ortonormal sistemalar va Parseval tengligi. Ortonormal sistemalar buyicha katorlar..

### Kompleks uzgaruvchili funksiyalar nazariyasi

Soxaning saklanish prinsipi. Bir yaproklilik kriteriyasi.

(Morera teoremasi). Koshining integral formulasi. Urta qiymat xakidagi teorema. Modulning maksimum prinsipi. Shvars lemmasi. Koshi tipidagi integrallar va ularning limitik qiymatlari. Soxoskiy formulasi.

Uzgaruvchilarni konform almashtirishda garmoniklik xossasining invariantligi.

Cheksiz differensiallanuvchanlik. Urta qiymat xakidagi teorema va maksimum prinsipi. Yagonalik teoremasi. Dirixle masalasi. Doira uchun Puasson formulasi.

Maxsus nuktalar. Koldiklar. Analitik funksiyalarning tekis yaqinlashuvchi katorlari; Veyershstrass teoremasi. Analitik funksiyalarni darajali katorlar orkali ifodalash, Koshi tengsizligi. Analitik funksiyaning nollari. Yagonalik teoremasi. Ajralgan maxsus nuktalar. Integrallarni koldiklar yordamida xisoblash. Argument prinsipi. Rushe teoremasi. Analitik funksiyalarni kupxadlar bilan yaqinlashtirish.

Riman teoremasi. Analitik davom prinsipi va tula analitik funksiyalar (Veyershstrass ma'nosida) Riman sirti tushunchasi. Egri chizik buyicha davom ettirish tushunchasi. Monodromiya xakidagi teorema. Analitik funksiyalarning ajralgan maxsus nuktalari, cheksiz tartibli shoxlanish nuktalari. Simmetriya prinsipi.

### **Funksional analiz**

Metrik va topologik fazolar. Metrik fazolarda ketma-ketliklarning yakilashishi. Separabellik tushunchasi. Kiskartirib akslantirishlar prinsipi. Metrik va topologik fazolarda tuplamlarning kompaklik tushunchasi.

Xan-Banax teoremasi. Kavarik tuplamlarning ajralishi tushunchasi. Normalangan fazolar.  $C_{[a,b]}$  fazodagi tuplamlarning kompaklik kriteriyasi. Yevklid fazolari.

Chizikli uzluksiz funksionallar. Asosiy funksional fazolarda chizikli chegaralangan funksionallarning umumiy kurinishi. Kushma fazolar. Kuchsiz topologiya va kuchsiz yaqinlashish tushunchalari. Chizikli operatorlar va ularga kushma operatorlar. Chizikli chegaralangan operatorlar fazosi. Spektr va rezolventa tushunchalari. Kompakt (tula uzluksiz) operatorlar. Fredgolm teoremasi.

Chegaralanmagan operatorlar..

Chizikli fazolarda differensiallash tushunchasi. Kuchli va kuchsiz differensial tushunchalari.

## ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Азларов Т., Мансуров Х. Математик анализ, т. 1, 2. – Т.: “Ўқитувчи”, 1989.
2. Голузин Г.М. Геометрическая теория функций комплексного переменного. – М.: “Наука”, 1966.
3. Евграфов М.А. Аналитические функции. – М.: “Наука”, 1991.
4. Зорич В.А. Математический анализ. Т. 1, 2. – М.: “Наука”, 1984.
5. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: “Наука”, 1976 (1989).
6. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. – М.: “Наука”, 1973.
7. Люстерник Л.А., Соболев В.И. Элементы функционального анализа. – М.: “Наука”, 1965.
8. Маркушевич А.И. Теория аналитических функций. Т. 1, 2. – М.: “Наука”, 1967-1968.
9. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. – М.: “Наука”, 1974.
10. Никольский С.М. Курс математического анализа. Т. 1,2. – М.: “Наука”, 1975 (1991).
11. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. – М.: “Наука”, 1977 (1999).
12. Рид М., Саймон Б. Методы современной математической физики. Т. 1. Функциональный анализ. – М.: “Мир”, 1976.
13. Рудин У. Основы математического анализа. – М.: “Мир”, 1976.
14. Рудин У. Функциональный анализ. – М.: “Мир”, 1975.
15. Саримсоқов Т.А. Функционал анализ курси. – Т.: “Ўқитувчи”, 1980.
16. Саримсоқов Т.А. Ҳақиқий ўзгарувчининг функциялари назарияси. – Т.: “Ўзбекистон”, 1993.
17. Худойберганов Г., Ворисов А., Мансуров Х. Комплекс анализ. – Т.: “Университет”, 1998.
18. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. Ч. 1. – М.: “Наука”, 1976 (1985).

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETINING TAYANCH  
DOKTORANTURA IXTISOSLIKLARIGA KIRISH SINOVLARI UCHUN  
MUTAXASSISLIK FANLARDAN TALABGORLARNING BILIMLARINI  
BAHOLASH MEZONI**

<b>Sinov topshirish shakli</b>	Yozma
<b>Ajratilgan vaqt</b>	120 daqiqa
<b>Savollar soni</b>	5
<b>Har bir savol uchun belgilangan ball</b>	20
<b>Eng yuqori ball</b>	100