

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI PREZIDENTING
FARMONI**

1. O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida. (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda)
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 - yil 6 – noyabrdagi "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim - tarbiya va ilm - fan sohalarini rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida " gi PF - 6108 - son farmoni.

XII. Axborot manbaalari

1. www.tdpu.uz
2. www.pedagog.uz
3. www.edu.uz
5. www.nadlib.uz (A.Navoiy nomidagi O'z.MK)
6. <http://ziyonet.uz> — Ziyonet axborot-ta'lim resurslari portal
7. <http://www.mathprofi.ru>
8. <http://eqworld.ipmnet.ru/>

7. **Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2023 yil " _____ " dagi qarori bilan tasdiqlangan**

8. **Fan/modul uchun mas'ullar va dastur mualliflari:**
M.Nurillayev – Umumiy matematika kafedrasi mudiri, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
H.Boltayev – Umumiy matematika kafedrasi dotsenti v.v.b, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD).

9. **Taqrizchilar:**
Qaybnazarova G.- Nukus davlat pedagogika instituti "Matematika o'qitish metodikasi" kafedrasi dotsenti, f.-m.f.n, dotsent;
Hakimov A. – Navoiy davlat pedagogika instituti "Matematika" kafedrasi dotsenti, f.-m.f.n.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI VAZIRLIGI**

**NIZOMIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**



A.K.Kirgizbayev

2023 yil

Ro'yxatga olindi: № MD-70110601-1.04
2023 yil " _____ "

**ANALIZNING TANLANGAN BOBLARI
O'QUV DASTUR**

Bilim sohasi: 100000 – Ta'lim

Ta'lim sohasi: 110000 – Ta'lim

Magistratura mutaxassisliklari: 70110601 - Aniq va tabiiy fanlarni o'qitish metodikasi(matematika)

Toshkent-2023

Fan/modul kodi ATBM1105	O'quv yili 2023-2024	Semestr I	ECTS -kreditlar 5	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Yuklama jami (soat)
	Analizning tanlangan boblari	60	90	150
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad-talabalarda bakalavriat bosqichidagi matematik analiz fanidan olgan bilimlarini chuqurlashtirish va hozirgi zamon matematikasini o'rganish uchun yetarli matematik bilim, ko'nikma va malakalar shakllantirishdir.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarga hozirgi zamon matematikasining asosiy tushunchalaridan bo'lgan to'plamning Lebeg o'lchovi, Lebeg ma'nosida o'lchovli funksiyalar, Lebeg integrali, jamlanuvchi funksiyalar fazolari; normalangan va Gilbert fazolarida chiziqli operatorlarni, ularning tatbiqlarini; Gilbert fazolarida Fure integrallarini o'rganish hamda o'rganilgan nazariy bilimlarni amaliyotga qo'llashni o'rgatishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. To'plamlar sistemasi To'plamlar halqasi. To'plamlar yarimhalqasi. Yarimhalqadan hosil bo'lgan halqa.</p> <p>2-mavzu. Tekislikdagi to'plam o'lchovi Elementar to'plam o'lchovi, tekislikda Lebeg o'lchovi, xossalari</p> <p>3-mavzu. O'lchovning umumiy ta'rifi. O'lchovni yarimhalqadan halqaga davom ettirish. Additivlik va σ-additivlik O'lchov ta'rifi, o'lchovni yarimhalqadan u bilan hosil qilingan halqaga davom ettirish. σ-additivlik</p> <p>4-mavzu. O'lchovni Lebeg ma'nosida davom ettirish Birlik elementli yarimhalqada aniqlangan Lebeg o'lchovini davom ettirish.</p> <p>5-mavzu. O'lchovli funksiyalar Ta'rifi va asosiy xossalari. O'lchovli funksiyalar ustida amallar. Ekvivalentlik. O'lchovli funksiyalar ketma-ketligi. Tekis yaqinlashish. Deyarli hamma yerda uzluksizlik. Yegorov teoremasi. O'lchov bo'yicha yaqinlashish. Luzin teoremasi.</p> <p>6-mavzu. Lebeg integrali Sodda funksiyalar, sodda funksiyalar uchun Lebeg integrali. Chekli o'lchovli to'plamda Lebeg integralining umumiy ta'rifi. Lebeg integralining σ-additivligi va absolyut uzluksizligi. Lebeg integrali ostida limitga o'tish.</p>			

7-mavzu. L_1 fazo

L_1 fazo ta'rifi va asosiy xossalari. L_1 fazoning hamma yerida zich to'plamlar

8-mavzu. L_2 fazo

L_2 fazo ta'rifi va asosiy xossalari. L_2 fazoning hamma yerida zich to'plamlar. Izomorfizm haqidagi teorema. Funksional fazolarda o'rta kvadratik yaqinlashish, uning boshqa yaqinlashish turlari bilan aloqalari

9-mavzu. L_2 fazoda ortogonal funksiyalar sistemasi. Ortogonal sistema bo'yicha qatorlar

Trigonometrik sistema. Furening trigonometrik qatori.

10-mavzu. Normalangan fazoda chiziqli funkcionallar

Funksional, chiziqli funkcionallar, ta'rifi, asosiy xossalari. Chiziqli funkcionallar normasi. Xan-Banax teoremasi. Qo'shma fazo ta'rifi. Qo'shma fazoning to'la normalangan fazo ekanligi. Qo'shma fazoga misollar.

11-mavzu. Normalangan fazoda chiziqli operatorlar

Chiziqli operator ta'rifi va misollar. Uzluksizlik va chegaralanganlik. Operatorlar yig'indisi va ko'paytmasi. Teskari operator, teskarilanuvchanlik. Teskari operator haqidagi Banax teoremasi. Qo'shma operatorlar. Yevklid fazosida qo'shma operatorlar. O'z-o'ziga qo'shma operatorlar. Gilbert-Shmidt teoremasi. Spektr va rezolventa.

12-mavzu. Kompakt operatorlar va ularning xossalari

Kompakt operator ta'rifi, misollar. Asosiy xossalari. Kompakt operatorning xos qiymatlari. Gilbert fazolarida kompakt operatorlar. Gilbert fazolarida o'z-o'ziga qo'shma kompakt operatorlar.

13-mavzu. Chiziqli integral tenglamalar haqida asosiy tushunchalar

Chiziqli integral tenglama ta'rifi, misollar. Integral tenglama tushunchasiga keltiradigan misollar.

14-mavzu. Fredgolm integral tenglamalari

Fredgolm integral operatori. Simmetriyali yadroli tenglama. Fredgolm teoremalari.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. To'plamlar halqasi va algebrasi, yarimhalqa.
2. Tekislikda elementar to'plamlar va ularning o'lchovi
3. O'lchovning umumiy ta'rifi
4. O'lchovni Lebeg ma'nosida davom ettirish
5. O'lchovli funksiyalar va ularning xossalari
6. O'lchovli funksiyalar ketma-ketligi. Tekis yaqinlashish
7. O'lchov bo'yicha yaqinlashish
8. Lebeg integrali va uning xossalari
9. L_1 fazo
10. L_2 fazo

11. L_2 fazoda ortogonal funksiyalar sistemasi. Ortogonal sistema bo'yicha qatorlar

12. Normalangan fazoda chiziqli funkcionallar

13. Qo'shma fazolar.

14. Ikkinchi qo'shma fazo. Refleksiflik.

15. Chiziqli uzluksiz operatorlar

16. Chiziqli uzluksiz operatorlar fazosi

17. Teskari operatorlar

18. Qoshma operatorlar. O'z-o'ziga qo'shma operatorlar.

19. Gilbert-Shmidt teoremasi.

20. Chiziqli operatorlar spektri va rezolventasi

21. Kompakt operatorlar va ularning xossalari

22. Fredgolm integral tenglamalari

Amaliy mashg'ulotlar multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogic va axborot texnologiyalar qo'lanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

1. Kompakt uzluksiz funksiyalar algebrasi

2. Chekli o'lchamli normalangan fazoda chiziqli operatorlar algebrasi

3. Gilbert fazosida chiziqli operatorlar algebrasi

4. Chekli o'lchamli fazoda normalar

5. Funksional analizning asosiy prinsiplari

6. Absolyut uzluksiz to'plam funksiyalari

7. Fubini teoremasi

8. n o'lchamli fazoda simmetrik operator uchun spektral teorema

9. Unitar operator uchun spektral teorema

10. Chegaralanmagan operatorlar

Mustaqil ta'limning mazmuni talabalar tomonidan

- leksiya va amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik;

- uy vazifalarini bajarish;

- nazariy bilimlarni o'zlashtirish;

- tabaqalashtirilgan yakka tartibdagi topshiriqlarni bajarish;

- mustaqil ta'lim uchun mo'ljallangan mavzularini o'zlashtirishdan iboratdir.

V. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

- amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik;

- uy vazifalarini bajarish;

- nazariy bilimlarni o'zlashtirish;

- mustaqil ta'lim uchun mo'ljallangan mavzularini o'zlashtirishdan iboratdir.

VI. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. To'plamlarning σ -algebralari

2. Tashqi o'lchov va uning xossalari

3. Tekislikda Lebeg o'lchovi xossalarining isboti

4. Abstrakt Lebeg o'lchovining xossalari isboti

5. Birluk elementi bo'lmagan yarimhalqada aniqlangan Lebeg o'lchovini davom ettirish.

6. σ - chekli o'lchov holida o'lchov tushunchasini kengaytirish.

7. O'lchovli funksiyalar ketma-ketligi, yaqinlashish turlari, ularning aloqasi

8. Lebeg va Riss teoremalari

9. Cheksiz o'lchovli to'plamda Lebeg integrali. Lebeg va Riman integrallarini solishtirish

10. O'lchovlarning to'g'ri ko'paytmasi. Fubini teoremasi

11. L_1 fazoning normalangan fazo ekanligi

12. L_2 fazoning Gilbert fazosi ekanligi

13. Cheksiz o'lchov holida L_2 fazo.

14. $[0, \pi]$ da trigonometrik sistemalar.

15. Kompleks L_2 fazo.

16. Kompleks shakldagi Fure qatori.

17. Qavariq funkcionallar. Minkovskiy teoremasi.

18. Normalangan va Banax fazolarining faktor fazolari.

19. Ikkinchi qoshma fazo.

20. Normalangan fazolarda kuchsiz yaqinlashish.

21. Teskari operator haqidagi Banax teoremasining natijalari.

22. Ixtiyoriy yadroli hol uchun Fredgolm teoremasi.

23. Birinchi tur integral tenglama.

24. Fredgolm teoremalari isbotlari

Mustaqil o'zlashtirilgan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va ularni himoya qilish tavsiya etiladi.

Fan bo'yicha kurs ishi.

Fan bo'yicha kurs ishi rejalashtirilmagan.

3. VII. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida magistr:

Lebeg o'lchovi; Lebeg integrali; Jamlanuvchi funksiyalar; L_n fazolar; Fure qatori; Bessel tengsizligi; Parseval tengligi; normalangan fazolar; chiziqli operatorlar; chiziqli operator normasi; kompakt operatorlar; Gilbert fazosi; Banax fazosi; chiziqli integral tenglamalar; haqida *tasavvur va bilimlarga ega bo'lishi*;

o'lchovli funksiyalar va ularning xossalari; jamlanuvchi funksiyalar, ularning xossalari; Fure qatori xususiy yig'indilari ketma-ketligining fundamentalligi; normalangan fazolarda chiziqli operator uzluksizligi va chegaralanganligining

	<p>ekvivalentligi; Banax-Shteyngauz teoremasi; teskari operator haqida Banax teoremasi; chiziqli uzluksiz funksionalni davomlashtirish haqida Xan-Banax teoremasi; Gilbert fazosida kompakt operatorlar; Fredgolv teoremlarini, fanning asosiy tushunchalarining ta'riflari, teoremlar va ularning isbotlarini tahlil qilish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>;</p> <p>– Lebeg integralining sanoqli additivligidan foydalana olish; ortonormalangan sistemaning to'raligi kriteriyasidan foydalana olish; Parseval tengligini tatbiq qilish; tekis chegaralanganlik prinsipidan foydalana olish; chiziqli uzluksiz operatorning teskarilanuvchanligi kriteriyasidan foydalana olish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.</p>
4.	<p>VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ma'ruzalar; - amaliy mashg'ulotlar (masalalar yechish, tezkor savol-javoblar); - guruhlarda ishlash; - taqdimotlar qilish; - individual loyihalar (vazifalar); - jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>IX. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid tushuncha ta'riflari, teoremlar mazmunini to'la o'zlashtirish, masala yechimlari, teorema isbotlarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan nazariya haqida mustaqil mushohada yuritish, joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ish yoki og'zaki topshirish.</p>
6.	<p>X. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sarimsoqov T. A. Funksional analiz kursi. T.: "O'qituvchi". 1987.-400b. 2. Sarimsoqov T. A. Haqiqiy o'zgaruvchining funksiyalari nazariyasi. T.: "O'qituvchi". 1993.-340b. 3. Ayupov Sh.A., Berdiqulov M.A., Turgunbaev R.M. Funksiyalar nazariyasi. T.: «O'AJBNT» Markazi, 2004y.- 148b. 4. Ayupov Sh.A., Berdiqulov M.A., Turgunbaev R.M. Funksional analiz. T.: TDPU. 2014.-126 b. 5. Ayupov Sh.A., Ibragimov M.M., K.K.Kudaybergenov. Funksional analizdan misol va masalalar. Nukus. Bilim, 2009. -304b. 6. Abdullaev J.I., G'anixujayev N.N., Shermatov M.H., Egamberdiev O.U. Funksional analiz. Toshkent, Samarqand, 2009. -424b. 7. Eshqobilov Yu.X. va b. Funksional analiz (misol va masalalar yechish). 1-qism. Toshkent, "Tafakkur bo'stoni", 2015. -297b. 8. Richard F. Bass, Real analysis for graduate students: measure and integration

<p>theory. 2011.- 206 p.</p> <p>9. Barbara D. MacCluer, Elementary Functional Analysis. Springer. Science+Business Media, LLC. 2009. – 218 p.</p> <p style="text-align: center;">XI. Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirziyoyev Sh. M. Erkin va farovon, demokratik o'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq / Sh.M. Mirziyoyev. – Toshkent: O'zbekiston, 2016. - 56 b. 2. Mirziyoyev Sh M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruza, 2017 yil 14 yanvar / Sh.M. Mirziyoyev. – Toshkent: O'zbekiston, 2017. – 104 b. 3. Mirziyoyev Sh. M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr /Sh.M.Mirziyoyev. – Toshkent: "O'zbekiston", 2017. – 48 b. 4. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Mazkur kitobdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga qadar Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahri saylovchilari vakillari bilan o'tkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida so'zlagan nutqlari o'rin olgan. /Sh.M.Mirziyoyev. – Toshkent: "O'zbekiston", 2017. – 488 b. 5. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI PREZIDENTINING FARMONI. O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida. (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda) 6. Колмогоров А.Н., Фомин С.В., Элементы теории функции и функционального анализа. М.: Наука. 1989.-624 с. 7. Кириллов А.А., Гвишиани А.Д. Сборник задач и теорем по курсу функционального анализа. М.: Наука. 1988.-400с. 8. Садовничий В.А. Теория операторов. М.: Дрофа. 2004,-382с. 9. Дерр В.Я. Теория функций действительной переменной. Лекции и упражнения: Учеб. пособие/- М.: Высш. шк., 2008. – 384 с. 10. Дерр В.Я. Функциональный анализ: лекции и упражнения: учебное пособие / В.Я. Дерр. - М.: КНОРУС, 2013. - 464 с.
--